№ 4. Warszawa, Marzec 1914 r. Rok III.

PRZEGLĄD CHEMICZNO-TECHNICZNY

Czasopismo poświęcone sprawom przemysłu chemicznego i handlu przetworami chemicznymi.

Działem kolorystyki i farbiarstwa kierują pp.: prof. Dr. Karol Dziewoński z Krakowa i inż. Karol Raczkowski z Oberlangenbielau.

Działem patentów rosyjskich kieruje inż Dr. A. J. Goldsobel.

Prenumerata rocznie rb. 8.—. Rękopisów nie zwraca się. Niezawiadomienie o zaprzestaniu prenumerowania „Przegl. chem.-techn." poczytuje się za wznowienie prenumeraty.

Adres Redakcji i Administracji: ul. Długa 16. Telefon 191-60. Nowogrodzka 44; telef. 207—81.

OGŁOSZENIA. Cała stronica rb. 40, 1/4 stronicy rb. 12, na stronicach uprzywilejowanych o 50% drożej. Wiersz jednoszpaltowy kop. 15. Przy powtórzeniach znaczny rabat. Za załączniki zależnie od porozumienia.


PETROL. PROD. COMPANY
CYLINDER OIL
NOBEL BROS

№ 4. Marzec 1914 r. Rok III.

PRZEGLĄD CHEMICZNO-TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO I HANDLU PRZETWORAMI CHEMICZNYMI.

Działem kolorystyki i farbiarstwa kierują pp.: prof. Dr. Karol Dziewoński z Krakowa i inż. Karol Raczkowski z Oberlangenbielau.
Działem patentów rosyjskich kieruje inż. D-r A. J. Goldsobel.

Składniki lotne węgla.

Poznanie zawartości i składu substancyi lotnych w węglu ma bardzo doniosłe znaczenie: ono jedynie może wyjaśnić przyczyny zapalności pyłu węglowego, dostarczyć racyonalnych podstaw spalania węgla, fabrykacyi gazu i koksu, wreszcie może dopomódz do szczegółowszego zbadania powstawania samego węgla kamiennego. Mining Association of Great Britain podjęło badania pyłu węglowego, głównie ze względu na jego zapalność. W pewnym związku z tymże tematem, aczkolwiek w zakresie znacznie szerszym przeprowadzili swoje badania M. J. Burgess i R. O. Wheeler[1]). Z wynikami tych właśnie badań zamierzamy zaznajomić czytelników „Przeglądu". Przedtem jeszcze zatrzymamy się nad nieco wcześniejszem badaniem H. C. Porter'a i F. K. Ovitz'a z Technological Branch of the U.-S. Geological Survey, 1907 — 8 (J. Gaslighting C. VII, 343).

Porter i Owitz poddali procesowi destylacyi w atmosferze azotu, zawierającej mniej niż 1% tlenu, dwie próbki węgla i otrzymali następujące wyniki:

Węgiel Siegler, Illinois.

Wilgoci 7,67%. Substancyi lotnych 30,38%. Węgla stałego 54,32%. Popiołu 7,63%.

Temperatura retorty	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Najwyższa temp. węgla	390°	480°	585°	685°	811°	920°	1026°
Ilość gazu w cm^3 z 10 g węgla . .	130	535	978	1550	2335	2700	3120
Skład gazu.							
CO_2	21,0	6,7	5,7	3,6	2,2	2,5	1,7
„palne"	5,6	4,3	3,6	3,0	3,0	3,6	3,7
CO	13,3	13,9	19,1	15,6	14,5	14,4	13,9
H_2	—	14,2	24,1	38,5	48,7	52.6	54,6
CH_4	16,4	34,1	30,0	27.1	20,7	18,1	18,9
C_2H_6	14,8	13,6	7,7	5.0	6,6	3,9	4,2
N_2	28,9	13,2	9,8	1,1	4,9	4,9	6,0

Węgiel Connesville, Poeahantas.

Wilgoci 1,10%. Substancyi lotnych 30,67%. Węgla stałego 60,35%. Popiołu 7,8%.

Temperatura retorty	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Najwyższa temp. węgla	390°	474°	589°	705°	812°	922°	1010°
Ilość gazu w cm^3 z 10 g węgla . .	150	625	1220	1723	2080	2900	3530
Skład gazu.							
CO_2	11,2	3,4	2,7	2,0	1,1	1.1	1,0
„palne"	5,3	5,7	3,8	4,3	4,7	4,3	4,9
CO	5.2	5,3	5,3	7,0	7,2	5,9	7,0
H_2	—	10,9	27,0	38,1	52,0	56,0	58,2
CH_4	4,5	41,2	36,2	36,0	25,5	24,4	21,5
C_2H_6	32,5	18,9	12,9	9,5	7,1	3,0	3.8
N_2	41,3	14.6	12,1	3,1	2,7	5,3	3,6

Dane pod „palne" obejmują benzol i węglowodory etylenowe, a dla etanu nietylko sam etan, lecz i wyższe węglowodory nasycone. Przewaga powyższych dwuch składników gazu w niższej temperaturze w porównaniu z ilością ich, powyżej 600° wciąż zmniejszającą się, jest tem znamienniejsza, że stanowi niejako odpowiednik do skłonności węgla do dymienia podczas palenia. Głównym właśnie czynnikiem dymu są substancye smoliste, benzol, etylen i homologony wyższe metanu. Z porównania składu gazu dwuch prób węgla badanego okazuje się, że węgiel z Connesville zawiera znacznie więcej tych czynników, niż węgiel z Siegler, i w rzeczywistości daleko trudniej o to, by węgiel typu Connesville palił się bez dymu, niż ostatni. Burgess i Wheeler, omawiając tę sprawę dymienia, wyrażają przypuszczenie, że czynnikami dymu są przedewszystkiem wyższe węglowodory parafinowe; udało im się wyodosobnić propan i butan z gazów, wydzielanych przez węgiel w nizkiej temperaturze. Propan i butan

[1]) Journal of the Chem. Soc. XC, VII, 1917, XCIX 649. Moniteur Scientifique, 851, 745.

rozkładają się łatwo już poniżej 600°, wydzielając węgiel, podczas gdy etylen zachowuje się w tej temperaturze jeszcze dość opornie. Inny ważny wniosek, z badań rozpatrywanych wypływający, dotyczy faktu wzrastającej przewagi wodoru powyżej temp. 600°, a zmniejszania się jednocześnie zawartości metanu. Prace Burgessa i Wheelera potwierdzają w zupełności ten wniosek, ustalając ściślejszą granicę występowania omawianego faktu, przeczą jednak temu, żeby wodór był nieobecny poniżej 500°.

Burgess i Wheeler przeprowadzili nader skrupulatne badania z węglem trzech rodzajów: bituminicznym, półbituminicznym i antracytowym. Do destylacyi używali naczyń platynowych i pieca elektrycznego oporowego, przez co osiągali równomierne ogrzewanie. Wykonali szereg eksperymentów w warunkach zwykłych i w próżni. Dzięki zastosowaniu platyny i pieca elektrycznego temperatury retorty i węgla wyrównywały się już po upływie 2 minut.

Liczby, podane niżej, obrachowane zostały w stosunku do 1 *g* węgla suchego i do gazu, wyjąwszy azot, w tem. 0° pod ciśnieniem 760 *mm*.

Węgiel A (bituminiczny).

Skład węgla (suchego bez popiołu): 80,50% węgla; 5,45% wodoru; 9,70% tlenku; 1,42% azotu; 2,93% siarki. Zawartość popiołu wynosiła 5,51%.

I. Szybkość wywiązywania się gazów w różnych temperaturach z 2 *g* węgla:

W ciągu	600° w cm^3	700° w cm^3	750° w cm^3	800° w cm^3	900° w cm^3	1000° w cm^3	1050° w cm^3	1100° w cm^3
1-ej minuty	40	50	90	145	225	300	375	550 ogółem (1-ej–3-ej)
2-ej „	25	25	45	75	125	145	90	
3-ej „	15	25	25	35	50	30	25	
4-ej „	10	15	15	25	25	25	15	10
5-ej „	5	10	10	20	20	5	10	5
Ogółem po 5 m.	95	125	185	300	445	505	515	565
W ciągu następnych								
5-iu minut	22	30	30	60	50	60	25	30
5-iu „	13	15	25	25	15	15	15	5
15-tu „	25	35	35	27	20	25	15	25
15-tu „	15	10	15	13	15	15	15	15
30-tu „	10	10	5	10	10	25	15	5

w temp. 450° i 500° w ciągu 2 godzin ogrzewania wydzieliło się 25 cm^3 względnie 670 cm^3 gazu.

II. Stosunek składników lotnych w różnych temperaturach do węgla suchego bez popiołu:

	450°	500°	600°	700°	750°
Całkowita ilość substancyi lotnych	9,0	18,79	28,37	32,30	34,04
	800°	900°	1000°	1050°	1100°
	36,30	38,05	38,30	38,80	38,83

	450°	500°	600°	700°	750°
Substancye smoliste	4,29	9,05	13,67	14,08	16.20
	800°	900°	1000°	1050°	1100°
	13,50	12,25	10,40	10,90	9,00

W temp. 450° i 500° destylował się olej jasny. Koks do 800° włącznie wykazywał barwę czarną matową i zapach smolisty; powyżej 800° był szarawy, błyszczący, bez zapachu.

III. Skład procentowy gazów, wydzielanych w różnych temp. (po potrąceniu azotu):

	450°	500°	600°	700°	750°
NH_3 . . .	4,70	1,35	1,40	1,60	5,20 (NH_3 + C_6H_6)
C_6H_6 . . .	8,60	4,85	5,20	3,40	
CO_2 . . .	10,95	3,60	3,50	4,05	3,30
C_2H_2 . . .	wcale	0,35	—	0,40	—
C_2H_4 . . .	0,85	1,65	1,80	1,05	0,75
CO . . .	8,75	6,45	7,10	7.90	9,40
H_2 . . .	7,00	16,60	26,60	32,70	41,65
CH_4 . . .	25,00	37,55	35,20	34,60	29,90
C_2H_6 . . .	34,00	27,60	19.20	14,30	9,80

	800°	900°	1000°	1050°	1100°
NH_3 . . .	1,00	1,00	3,65 (NH_3 + C_6H_6)	3,55 (NH_3 + C_6H_6)	3,00 (NH_3 + C_6H_6)
C_6H_6 . . .	2,65	3,30			
CO_2 . . .	1,70	1,70	1,65	1,65	1,70
C_2H_2 . . .	—	—	0,56	—	wcale
C_2H_4 . . .	0,90	1,40	1,65	1,55	1,85
CO . . .	11,85	13,65	15,10	14,80	15,85
H_2 . . .	48,55	55,70	56,40	56,55	56,65
CH_4 . . .	26.10	16,95	17,55	17,05	17,60
C_2H_6 . . .	6,25	6,00	3,53	4,85	3,40

IV. Całkowita ilość gazów z 1 *g* węgla w różnych temp. i ilość poszczególnych głównych składników w cm^3.

Całkowita ilość	12	29,00	99,00	124,00	218,00
H_2	0,84	5,00	26,4	40,55	105,80
CH_4	3,00	11,25	34,9	42,90	56,90
C_2H_6	3,10	8,25	19,0	17,70	13,30
CO	1,04	1,95	7,0	9,80	25,80
C_2H_4	0,10	0,45	1,7	2,00	1,95
Całkowita ilość	268,0	305,0	315,0	327,0	
H_2	149,3	172,0	178,0	185,2	
CH_4	45,5	53,5	53,6	57,5	
C_2H_6	16,1	10,8	15,3	11,1	
CO	36,6	46,0	46,6	51,8	
C_2H_4	3,7	4,9	4,9	6,0	

Liczby przytoczone wskazują nam okres krytyczny rozkładu węgla w granicach 700°—800°. Szybkość i ilość gazów wywiązywanych w 800° prawie podwaja się w porównaniu z odpowiedniemi danemi dla 700°. Substancye smoliste osiągają najwyższy stopień w 750°; ilość wodoru w 800° przewyższa więcej, niż dwukrotnie ilość w 700°. Podkreślić należy obecność znacznej ilości etanu w temperaturach nizkich i stopniowe obniżanie się jej ze wzrostem temperatury; ten fakt wiąże się z rozkładem termicznym C_2H_6 w wyższych temp., podług Bone'a i Coward'a (Trans. 1909, XCV, 1211) etan rozpada się dość szybko już w 675°, faktycznie biorąc w 1000° momentalnie. Obecność etanu w gazie świetlnym, wynosząca zazwyczaj około 5%, której nieuwzględnianie wywołuje częste różnice w wartości kalorycznej, oznaczonej bezpośrednio a otrzymywanej z rachunku, zawdzięczamy powstawaniu jego w niższych temperaturach.

Pierwszorzędne znaczenie posiada kwestya tworzenia się wodoru i metanu. Temp. 750° stanowi niejako etap graniczny, od którego począwszy, wzrasta potężna ilość wywiązującego się wodoru, by następnie utrzymać się na mniej więcej stałym poziomie aż do 900°; natomiast metan powyżej 750° pozostaje prawie bez zmiany. Ostatnia okoliczność obala mniemanie dość powszechne, że wodór zawdzięcza swe pochodzenie rozkładowi metanu; zresztą wspomniani już Bone i Coward stwierdzili doświadczalnie, że w temp. 785°, a więc w temp. maximum tworzenia się wodoru, zaledwie 10% metanu ulega rozkładowi, przytem dopiero pod koniec całogodzinnego ogrzewania; a wogóle poniżej 1000° rozkłada się około 50% metanu podczas ogrzewania w rurze porcelanowej. M. J. Burgess i R. V. Wheeler wyrażają przypuszczenie, że wodór tworzy się z rozkładu raptownego wyższych węglowodorów żywi-

cy, parafiny w temp. około 750°, podczas gdy rozkład ich w niższej temperaturze daje metan z domieszką wodoru. Do tej kwestyi powracają w dalszym ciągu swych badań.

Węgiel D (półbituminiczny).

Skład węgla bez popiołu: 90,73% węgla, 4,23% wodoru; 1,25% tlenu; 2,99% azotu; 0,81% siarki. Zawartość popiołu—3,5%.

I. Szybkość wywiązywania się gazów z 2 *g* węgla w różnych temperaturach:

	700° w cm^3	800° w cm^3	900° w cm^3	1000° w cm^3	1100° w cm^3
W ciągu 1-ej min.	—	90	175	300	550
„ 2-ej „	—	60	120	150	50
„ 3-ej „	—	40	60	25	15
„ 4-ej „	—	25	30	25	10
„ 5-ej „	—	15	15	10	10
Ogółem po 5-iu m.	100	230	400	510	635
W ciągu 5 m. nast.	25	55	45	40	20
„ 5 „ „	20	30	15	10	10
„ 15 „ „	20	50	30	10	10
„ 15 „ „	10	15	15	5	5
„ 30 „ „	10	10	10	5	5

W temp. 500° i 600° wydzieliło się 30 cm^3 wzgl. 115 cm^3; czas ogrzewania wogóle wynosił dwie godziny.

II. Stosunek składników lotnych w różnych temperaturach do węgla suchego bez popiołu.

	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Całkow. ilość subst. lotnych	3,54	7,71	10,47	14,50	16,75	17,34	19,00
Subst. smoliste	0,99	2,10	2,85	2,85	1,73	2,07	—

Koks w temp. 800° wzdymał się nieco.

III. Skład procentowy gazów, wydzielonych w różnych temp. (po odtrąceniu azotu):

	500°	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
NH_3 . .	3,10	—	0,80	0,60	0,30	0,20	0,10
C_6H_6 . .	3,70	1,95	1,40	0,75	0,60	0,70	0,45
H_2S . .	—	—	0,20	0,35	0,35	0,25	0,25
CO_2 . .	6,85	2,85	1,60	1,40	1,35	1,00	0,20
C_2H_2 . .	0,05	0,20	0,10	—	—	—	—
C_2H_4 . .	0,70	0,90	0,80	—	0,40	0,35	0,35
CO . .	4,60	3,97	3,85	6,30	9,30	10,20	11,10
H_2 . .	15,70	36,75	43,30	59,65	65,50	69,90	72,90
CH_4 . .	51,50	48,50	45,90	28,35	20,65	14,45	12,85
C_2H_6 . .	13,70	4,65	2,05	2,50	1,60	2,95	1,80

IV. Całkowita ilość gazów z 1 *g* węgla (po odtrąceniu popiołu) i ilość poszczególnych głównych składników w cm^3:

Całkowita ilość	13,00	56,00	94,00	193,00	248,00	288,00	333,00
H_2 .	2,05	20,60	40,70	115,20	162,50	201,30	242,70
CH_4 .	8,45	27,30	43,20	54,70	51,20	41,60	42,80
C_2H_6	1,80	2,60	2,00	4,80	4,00	8,50	6,00
CO .	0,60	2,20	3,60	12,20	23,10	29,40	36,90

Węgiel B (antracytowy).

Skład węgla bez popiołu: 92,66% węgla; 3,14% wodoru; 2,20% tlenu; 0,99% azotu; 1,01% siarki. Zawartość popiołu—3,9%.

I. Szybkość wywiązywania się gazów z 2 *g* węgla w różnych temperaturach:

	700°	800°	900°	1000°	1100°
W ciągu 1-ej minuty cm^3	—	50	120	250	375
„ 2-ej „ „	—	25	95	100	75
„ 3-ej „ „	—	25	40	25	15
„ 4-ej „ „	—	20	30	20	10
„ 5 ej „ „	—	20	15	18	10
Ogółem w ciągu 5 min.	15	140	300	405	485
W ciągu 5 min. następn.	40	50	43	40	15
„ 5 „ „	—	20	10	15	10
„ 15 „ „	20	30	20	5	25
„ 30 „ „	5	10	5	5	15

W temp. 600° wydzieliło się 50 cm^3 w ciągu 2 godzin ogrzewania.

II. Stosunek składników lotnych do węgla po odtrąceniu popiołu:

	600°	700°	800°	900°	1000°	1100°
Całk. ilość subst. lotn.	3,57	3,76	6,18	7,82	8,77	12,50
Substancye swoiste .	0,22	0,40	0,95	0,80	0,22	—

Do 1100° nie widać zmiany w węglu samym, powyżej niektóre cząstki skupiają się.

III. Skład procentowy gazów w różnych temp po odtrąceniu azotu.

NH_3	4,35	—	—	—	—	—
C_6H_6	1,20	2,45	1,35	1,35	1,55	0,75
CO_2	5,55	3,45	1,35	1,35	0,25	1,45
C_2H_2	—	—	—	—	—	0,10
C_2H_4	0,10	0,20	—	0,25	0,25	—
CO	6,65	7,85	6,70	9,35	9,70	14,60
H_2	29,35	47,30	68,65	70,50	75,35	74,10
CH_4	51,70	36,60	21,05	15,95	11,60	8,85
C_2H_6	1,00	2,05	0,90	1,05	1,50	0,15

IV. Całkowita ilość gazów z 1 *g* węgla (po odtrąceniu popiołu) i ilość poszczególnych głównych składników w cm^3.

Całkowita ilość	20,5	44,0	133,0	193,0	230,0	272,0
H_2	6,0	20,8	91,3	136,0	173,5	201,6
CH_4	10,6	16,1	28,0	30,8	26,2	24,1
C_2H_6	0,2	0,9	1,2	2,0	3,4	0,4
CO	1,3	3,5	8,9	18,0	22,3	39,8

Zestawienie danych, tyczących węgli D, B, z danemi dla węgla A wykazuje różnicę w destylacyi powyżej 700°. Raptowny wzrost wywiązywania się wodoru następuje wprawdzie również między 700°—800°, ale tempo wzrostu utrzymuje się dla D i B nawet w 1100°, kiedy dla węgla bituminicznego A spada około 900°. Całkowita ilość gazów z węgla półbituminicznego D do 1100° jest większa, niż z bituminicznego, chociaż do 700° nie dorównywa jej. Wydaje się rzeczą prawdopodobną, że pierwsze produkty destylacyi węgla antracytowego nie dostarczają tylu węglowodorów nienasyconych co węgiel bituminiczny, obfitujący w znaczne ilości substancyi smolistych.

Dotychczasowe badania, prowadzone w różnych temperaturach, stwierdziły istnienie krytycznej temperatury między 700° i 800°, oraz raptowny spadek szybkości wywiązywania się gazów po osiągnięciu pewnego maximum w wyższej temperaturze destylacyi i znaczne różnice składu poszczególnych frakcyi. Te okoliczności nasunęły myśl, czyby nie było korzystnie zbadać skład gazów, wywiązywanych w różnych okresach w stałej temperaturze. Zdawało się rzeczą prawdopodobną, że na tej drodze można będzie łatwiej skonstatować obecność składników, w różnym stopniu wrażliwych na działanie ciepła i tem samem wejrzeć bliżej w skład węgla. W fabrykacyi gazu znany jest powszechnie fakt, że gaz, wytworzony w ciągu drugiej i trzeciej półgodziny jest najbogatszy, posiada największą moc świecenia. Następne dwie godziny dają gaz uboższy i spadek mocy świecenia odbywa się już ciągle do końca destylacyi. Największa szybkość wywiązywania się gazów zdaje się odpowiadać największej mocy świecenia, ale nie znamy dokładnie związku między mocą świecenia i składem gazu; można z pewnością to jedno stwierdzić, że gaz, który zawiera obficie wodór kosztem węglowodorów, posiada moc świecenia nieznaczną.

Liczne analizy gazu wykazują różnicę składu jego w różnych okresach fabrykacyi. Wszędzie znajdujemy, że z biegiem destylacyi wzrasta zawartość wodoru a spada procentowość węglowodorów. Liczby, przytoczone niżej, zostały zaczerpnięte z Podręcznika Roscoe'a i Schorlemmer'a, temperatura retorty 950°.

Okres destylacyi	po 1/2 godz.	1 1/2	2 1/2	3 1/2	5 g.
H_2S	3,8	3,1	2,8	2,1	1,2
CO_2	3,0	2,8	2,6	2,3	1,7
Węglowodory nienasycone	8,65	5,2	3,6	2,4	—
O	—	—	—	—	ślady
CO.	4,35	5,0	4,9	4,5	3,8
H	29,8	37,5	42,2	46,2	60,8
Węglowodory nasycone .	49,7	42,05	39,4	37,5	26,3
N (z różnicy)	0,7	4,35	4,5	5,0	6,2

Z powyższych danych niepodobna wnioskować o wpływie czasu i temperatury na przebieg wywiązywania się gazów i sklad ich; wprowadza się do retorty coraz to świeży ładunek, który nie może osiągnąć natychmiast temperatury retorty; stąd więc destylacya odbywa się właściwie w warunkach, wymykających się z pod prawidłowej kontroli. M. J. Burgess i R. V. Wheeler wykonywali swe doświadczenia w retorcie platynowej, posiłkując się piecem elektrycznym oporowym. Szereg doświadczeń przeprowadzono w stałej temperaturze, a następnie stosowano destylacyę frakcyonowaną przy użyciu na początku próżni.

Te nowe badania potwierdziły istnienie temperatury krytycznej (700° — 800°) i nasunęły autorom wniosek, że węgiel zawiera dwa typy związków: związki jednego typu, nietrwałe, łatwo rozkładające się obfitują w węglowodory parafinowe, związki drugiego typu, trudniej rozkładające się, wywiązują głównie wodór a być może i tlenek węgla. Destylacya frakcyonowana w próżni pozwoliła wyodrębnić produkty rozkładu związków jednego i drugiego typu. Węgiel bituminiczny C w 400° dał 25,5 cm^3 gazów, z których 55,0% należało do szeregu węglowodorów parafinowych, a zaledwie 9,4% stanowiło wodór; frakcya, zebrana w 650°, składała się z 83,4% wodoru i tylko z 1,65% parafin. Zdaje się rzeczą prawdopodobną, że różnica gatunków węgla polega właśnie na różnym stosunku w danym gatunku węgla tych dwuch typów; antracyt, naprzykład, zawiera niewiele związków pierwszego typu, nietrwałych, w porównaniu ze związkami drugiego typu, bardziej opornemi na działanie ciepła. Obok tych dwuch składników istotnej „substancyi węgla“ występują w nim siarka i inne ciała, maskujące jego właściwą naturę; do ostatnich nasi badacze zaliczają amoniak, benzol, węglowodory etylenowe, jednocześnie podkreślają szybkość, z jaką benzol i węglowodory etylenowe znikają w wyższej temperaturze w miarę trwania destylacyi. Doniosłe znaczenie przypisują Burgess i Wheeler sprawie wyjaśnienia różnicy zawartości tlenku węgla. Jak widać z przytoczonych liczb ilość tlenku węgla wzrasta wraz z temperaturą, ale wzrasta stale, osobliwie pod koniec destylacyi, zawartość procentowa, lecz nie rzeczywista. Z tego wynikałoby, że szybkość tworzenia się tlenku węgla jest jednostajna przez cały czas trwania destylacyi, a zmiana zawartości procentowej zależy od spadku szybkości wywiązywania się innych gazów. Źródła wytwarzania się tlenku węgla szukać może należy w reakcyach wzajemnych między związkami tlenowemi a węglem, lecz nie w bezpośrednim rozkładzie ich. Prawdopodobnie najpierw ze związków tlenowych tworzy się woda, a ta dopiero, reagując z węglem, daje tlenek węgla.

Jeżeli się zgodzić na pochodzenie roślinne węgla, wniosek naturalny będzie, że pochodne celulozy wchodzą w skład węgla. Wielce prawdopodobne, że w procesie kamienienia roślin ważną rolę miały drobnoustroje. Amylobacterium prowadzi do ostatecznego rozkładu celulozy zgodnie z równaniem: $C_6H_{10}O_5 + H_2O = 3CO_2 + 3CH_4$ (ob. Cellulose, Cross i Bevan, 1903). Podobny rozkład odbywa się w błotach pod wpływem fermentów. Dwutlenek węgla i metan spotykamy powszechnie w mniejszej lub większej ilości w pokładach węgla. Oprócz tendencyi do całkowitej redukcyi, jak podaje wyżej przytoczone równanie, można skonstatować, czego dowiedli Cross i Bevan (ob. wyżej), tendencyę do kondensacyi jądra węglowego w postaci bardziej skomplikowanej, z wydzielaniem wody.

Pewnej ilustracyi tego dostarczy zestawienie analiz z Organe Chemistry W. A. Miller'a:

	Drzewo dębowe	Dąb zgniły	Lignit z Bovey	Węgiel szkocki	Węgiel Wigan Cannel	Węgiel New Castle	Antracyt
C	50,20	56,5	67,85	78,46	82,29	87,97	91,87
H	6,08	4,9	5,76	8,11	5,68	5,31	3,33
O	43,74	39,1	23,39	13,73 (O + N)	8,31	6,72 (O + N)	3,01
N	—	—	0,58		2,18		0,84

Zawartość węgla wzrasta stopniowo kosztem wodoru i tlenu; wzór przybliżony dla dębu i antracytu

$$C_{34}H_{48}O_{22} \text{ wzg. } C_{40}H_{16}O.$$

To, cośmy dotąd powiedzieli, zdaje się, że w dostatecznej mierze przemawia za przypuszczeniem, iż związek, stanowiący istotną substancyę węgla, jest produktem rozkładu celulozy. Burgess i Wheeler po wstępnych doświadczeniach z destylacyą celulozy i oksycelulozy czystej w wyższej temperaturze zidentyfikowali z tym typem związków składniki węgla, obfitujące w wodór. Według tych badaczów źródło węglowodorów parafinowych należy upatrywać w pochodnych żywic i gum, zawartych pierwotnie w soku rośliny, a tworzących następnie rodzaj spoidła dla konglomeratu celulozy. Ten pogląd ich znajduje poważne poparcie w odkryciu P. P. Bedsona (J. Soc. Chem. Ind. 1908, XXVII, 147), że pirydyną rozpuszcza część substancyi węgla. Ekstrakcya z pirydyna w przyrządzie Soxhleta doskonale rozdrobnionego węgla A dała 30% wyciągu ciemno-brunatnego i pozostałość porowatą, podobną do koksu. Podczas destylacyi tej pozostałości w 900° wywiązywał się przeważnie wodór, następnie tlenek i dwutlenek węgla, jak przy destylacyi czystej celulozy. Wyciąg dawał węglowodory parafinowe i wodór; zawartość ostatniego wzrastała wraz z podwyższeniem temperatury.

Do powyższych uwag dołączamy wyniki doświadczeń z destylacyą węgla w stałej temperaturze i destylacyą frakcyonowaną w próżni. Dokładny opis samych doświadczeń czytelnik znajdzie w pracach cytowanych.

Węgiel bituminiczny A.

Destylacya w 625°.

Gaz zbierano w ciągu 10 okresów 5-sekundowych. W każdym okresie wywiązywało się gazu około 2,5 cm^3; w każdej frakcyi skonstatowano obecność w niewielkiej ilości wodoru oprócz dziesiątej, gdzie nie wykryto nawet śladów. Gaz składał się prawie wyłącznie z węglowodorów parafinowych, przyczem zawartość metanu wzrastała stopniowo kosztem wyższych węglowodorów.

I. Skład procentowy gazu w różnych okresach czasu (po odtrąceniu azotu):

Okres	1	2	3	4	5
NH_3 . . .	1,00	4,35	5,50	3,80	4,50
C_6H_6 . . .	9,25	11,00	8,90	9,45	8,15
CO_2 . . .	4,65	2,15	2,15	2,90	2,45
C_2H_2 . . .	0,25	1,55	1,15	0,70	2,15
C_2H_4 . . .	2,65	2,25	3,85	3,35	2,30
CO . . .	8,80	9,45	7,95	8,40	8,50
H_2 . . .	3,60	2,15	2,30	3,35	2,80
CH_4 . . .	42,90	39,05	44,15	43,10	47,60
C_2H_6 . . .	26,85	28,10	24,05	24,85	21,55

	Okres 6	7	8	9	10
NH_3 . . .	3,35	5,20	3,45	3,75	2,75
C_6H_6 . . .	7,60	7,65	8,35	6,60	7,55
CO_2 . . .	2,15	1,95	3,05	2,65	0,40
C_2H_2 . . .	0,60	1,00	0,20	0,05	6,85
C_2H_4 . . .	3,00	1,55	1,35	2,50	1,05
CO . . .	8,45	6,80	7,45	7,15	9,25
H_2 . . .	3,45	2,60	1,40	1,75	—
CH_4 . . .	52,35	56,00	57,35	62,05	61,85
C_2H_6 . . .	19,00	17,15	17,40	12,90	16,30

Destylacya w 950°.

II. Szybkość wywiązywania się gazów w cm^3, obliczonych w 0° pod ciśnieniem 760 *mm*.

Okres 1	5 sekund	16,05 cm^3
„ 2	5 „	21,70 „
„ 3	5 „	25,50 „
„ 4	5 „	30,20 „
„ 5	5 „	34,90 „
„ 6	5 „	32,10 „
„ 7	5 „	32,10 „
„ 8	10 „	60,40 „
„ 9	15 „	70,70 „
„ 10	30 „	56,60 „

III. Ilość głównych składników gazu w cm^3 z 2 *g* węgla suchego w każdym z powyższych okresów.

Okres	1	2	3	4	5
CO . .	2,08	2,63	3,19	3,74	4,10
H_2 . .	1,82	5,18	7,84	10,12	11,85
CH_4 . .	7,15	8,15	8,39	9,38	12,13
C_2H_6 . .	1,83	2,35	1,90	2,55	2,95
Okres	6	7	8	9	10
CO . .	3,84	3,75	8,55	7,07	5,01
H_2 . .	12,52	15,70	37,72	54,96	46,90
CH_4 . .	10,52	9,15	12,42	7,14	4,35
C_2H_6 . .	2,10	1,62	1,21	0,56	—

IV. Skład procentowy gazu w różnych okresach czasu w 950°.

Okres	1	2	3	4	5
Dług. okresu w sek.	5	5	5	5	5
C_6H_6	9,45	7,45	6,85	6,60	4,80
CO_2	2,35	2,65	2,80	2,45	1,25
C_2H_2	1,45	1,15	1,20	0,85	1,05
C_2H_4	6,85	4,35	5,50	4,65	4.05
CO	12,60	12,10	12,50	12.40	11,75
H_2	11,35	23,85	30,75	33,50	33,95
CH_4	44,55	37,65	32,90	31,05	34,75
C_2H_6	11,40	10,85	7,55	8,45	8,40
Okres	6	7	8	9	10
Dług. okresu w sek.	5	5	10	15	30
C_6H_6	4,10	2,45	1,60	0,20	0,20
CO_2	1,80	1,60	1,60	0,60	0,30
C_2H_2	1,00	0,55	—	0,30	—
C_2H_4	2,80	1,35	0,75	0,20	0,10
CO	11.95	11,75	11,25	10,00	8,85
H_2	39,00	48,95	62,30	17,75(?)	82,85
CH_4	32,75	28,50	20,55	10,10	7,70
C_2H_6	6,25	5,05	2,00	0,80	—

Tabelki III i IV doskonale uwidoczniają spadek zawartości metanu i równoległy wzrost zawartości wodoru, która pod koniec 90 sek. wynosi przeszło 80% (tabl. IV). Nie bez znaczenia osobliwie dla kwestyi „mocy świecenia“ gazu pozostanie okoliczność raptownego zanikania benzolu, etylenu, etanu. Należy również zwrócić uwagę na szybkość wydzielania się tlenku węgla, która ulega nieznacznym wahaniom.

Destylacya frakcyonowana w próżni.

V. Całkowita ilość gazów w cm^3 i skład procentowy ich.

Temperatura	cm^3 w 0° i 760 *mm*	NH_3	C_6H_6	H_2S	CO_2	CO
15—350°	3,5	5,60	9,75	4,55	15,20	12,25
400	18,0	2,25	14,10	1,50	3,15	4,95
450	47,0	1,20	4,20	0,15	1,50	5,55
500	59,5	1,10	2,85	0,80	1,45	7,65
550	81,0	1,45	2,00	0,50	1,54	9,10
600	98,0	0,50	0,75	0,30	1,20	8,75
650	106,0	—	0,25	0,15	1,30	7,41

O_2	C_2H_2	C_2H_4	H_2	CH_4	C_2H_6	N_2
0,90	0,90	1,60	5,00	38,35	38,35	5,90
0,10	0,55	3.50	13,40	27,75	26.90	1,85
0,35	0,10	3,05	26,95	45,05	11,25	0,65
0,20	0,20	1,10	40,50	41,20	1,00	1,95
—	—	0,75	58,06	19,00	4,50	3,10
0,35	0,20	0,10	70,05	12,45	2,35	3,00
0,05	0,05	0,15	76,05	6,98	0,95	7,20

Podczas destylacyi w próżni w szklanej szyjce retorty osiadała woda. Ponieważ węgiel był suszony w temp. 107° w ciągu 24 godzin, nie mogła to być woda hygroskopijna, raczej należy ją uważać za wodę konstytucyjną, pochodzącą prawdopodobnie z eliminacyi grup wodorotlenowych. Przypuszczenie takie znalazło potwierdzenie w doświadczeniu z większą ilością węgla (200 i 300 *g*), suszonego w ciągu kilku dni w temp. 107° i następnie poddanego destylacyi w próżni. Po dojściu temperatury do 200° zaczęła się obficie wydzielać woda.

Frakcya w temp. 15—350° zawiera gazy okludowane; te niekiedy utrzymują się jeszcze w temp. 150°; ta okoliczność tłumaczy nam znaczną zawartość w pierwszej frakcyi dwutlenku i tlenku węgla.

Po 24 godzinach destylacyi wyczerpany został cały zasób gazów, jakie mogły się wydzielić w powyższych temperaturach.

Zawartość wodoru, dochodząca w 650° do 76,5%, a węglowodorów nasyconych zaledwie do 7,93%, świadczy o słuszności założenia co do istnienia dwuch typów związków w węgla. Stosunek wodoru do węglowodorów nasyconych uwidocznia jeszcze lepiej następujące zestawienie.

VI. Ilość wodoru i węglowodorów nasyconych, wywiązywanych podczas destylacyi frakcyonowanej w próżni, w cm^3 z 2 *g* węgla suchego.

Temper.	15—350°	400°	450°	500°	550°	600°	650°
Wodór . .	0,15	2,40	12.65	24,10	47,00	68,65	80,60
Węgl. nasyc.	1,35	9,85	26,95	25,10	19,05	14,50	8,40

Węgiel półbituminiczny D.

Destylacya w 950°.

I. Szybkość wywiązywania się gazów w różnych okresach w cm^3 (temp. 0°, ciśnienie 760 *mm*).

Okres 1	w ciągu	15 sekund	76,00 cm^3
„ 2	„	15 „	90,25 „
„ 3	„	15 „	78,85 „
„ 4	„	15 „	77,90 „
„ 5	„	30 „	81,70 „
„ 6	„	30 „	33,25 „
„ 7	„	60 „	23,75 „

Okres . . .	1	2	3	4	5	6	7
Długość okresu	15	15	15	15	30	30	60
NH_3 . .	1,50	0,35	0,20	0,10	0,10	0,10	—
C_6H_6 . .	2,40	0,80	0,05	1,00	—	—	0,10
H_2S . .	0,95	0,10	—	0,20	—	—	—
CO_2 . .	3,45	0.90	0,35	0,20	0,20	0,10	0,10
C_2H_4 . .	—	0,15	—	—	—	—	—
CO . .	4.80	3,95	5,50	5,50	4,10	3,60	5,15
H_2 . .	35,45	56,40	76,00	84,40	90,30	91,40	89,80
CH_4 . .	42,85	34,60	15,00	8,20	4,10	3,55	4,25
C_2H_6 . .	6,00	1,75	2,15	0,35	1,20	1,20	0,60

III. Ilość głównych składników w cm^3 w każdym okresie destylacyi 2 g węgla.

H_2 .	24,15	49,50	57,90	62,60	70,03	29,0	20,40
CH_4 .	29,15	30,35	11,35	6,05	3,20	1,10	1,00
C_2H_6 .	4,10	1,55	1,65	0,25	0,95	0,40	0,15

Kiedy porównywamy liczby z tabelki II, III D z takiemiż z tabelki III i IV dla węgla A, widzimy, że węgiel D zawiera więcej substancyi, wywiązującej wodór, niż węgiel A. Różnicę zawartości substancyi, dającej węglowodory parafinowe, uwidoczniają liczby, otrzymane podczas destylacyi w próżni. Z 1 g węgla A w temp. 650° otrzymano 53,3 cm^3 a z węgla D — 44,2 cm^3.

Destylacya frakcyonowana w próżni.

IV. Ilość całkowita w cm^3 i skład procentowy gazów.

Temper.	Objętość w 0° i 760 mm	NH_3	C_6H_6	H_2S	CO_2	O_2
15—350°	0,95	2,50	1,60	5,15	51,70	1,60
450	38,06	2,35	3,45	0,90	5,90	0,30
550	186,20	0,60	0,30	0,25	0,40	0,30
600	111,50	0,15	0,10	—	0,25	0,25
650	179,10	—	—	—	0,15	—

C_2H_2	C_2H_4	CO	H_2	CH_4	C_2H_6	N
—	—	19,10	8,00	—	6,35	4,00
—	1,40	5,80	31,80	32,90	10,65	4,55
—	0,55	2,80	69,40	19,55	3,00	2,85
—	—	5,90	80,00	8,65	1,80	2,90
—	—	4,85	90,55	2,80	—	1,65

V. Ilość wodoru i węglowodorów nasyconych z destylacyi w próżni 2 g węgla.

Temperatura	450°	550°	600°	650°
H_2 w cm^3	12,1	129,2	89,2	162,2
Węglowodory nasyc. w cm^3	16,6	42,0	9,06	5,0

Węgiel antracytowy B.

Destylacya w 900°.

I. Szybkość wywiązywania się gazów w cm^3 (0° i 760 mm).

Okres 1 w ciągu 5 sekund	6,65	cm^3
„ 2 „ „ „	6,65	„
„ 3 „ „ „	9,50	„
„ 4 „ „ „	11,45	„
„ 5 „ „ „	15,24	„
„ 6 „ „ „	17,15	„
„ 7 „ „ „	17,15	„
„ 8 „ „ „	18,10	„
„ 9 „ „ „	17,15	„
„ 10 „ „ „	20,95	„

II. Skład procentowy gazów w różnych okresach destylacyi (po odtrąceniu azotu).

Okres	1	2	3	4	5
NH_3	6,10	4,80	1,55	2,13	1,45
C_6H_6	3,80	2,10	2,20	0,15	0,90
H_2S	2,75	3,25	1,55	0,35	0,35
CO_2	9,85	6,10	6,15	4,65	3,10
C_2H_2	0,30	0,40	0,15	—	—
C_2H_4	2,35	0,75	—	—	—
CO	16,65	11,90	9,75	7,30	8,85
H_2	31,20	41,25	52,40	57,10	59,15
CH_4	25,95	28,15	24,70	26,60	23,90
C_2H_6	1,10	1,30	1,45	1,65	2,10

Okres	6	7	8	9	10
NH_3	1,85	0,80	0,45	0,15	0,20
C_6H_6	0,20	0,25	0,10	0,15	0,35
H_2S	0,20	0,10	0,20	0,15	0,35
CO_2	2,55	2,05	2,00	1,00	1,40
C_2H_2	2,00	0,15	—	—	—
C_2H_4	—	—	0,15	—	—
CO	7,85	5,55	3,70	6,25	5,60
H_2	62,80	70,95	70,95	80,65	82,30
CH_4	23,10	20,10	17,60	10,45	8,40
C_2H_6	1,25	—	0,80	1,25	1,35

III. Ilość głównych składników w każdym okresie destylacyi.

CO	1,10	0,79	0,75	0,85	1,35
H_2	2,07	2,74	4,97	6,55	9,01
CH_4	1,72	1,87	2,35	3,83	3,65
CO	1,35	0,95	0,67	1,07	1,17
H_2	10,75	12,15	13,56	13,82	17,24
CH_4	3,95	3,45	3,19	1,80	1,76

IV. Ilość całkowita i skład procentowy gazów, wywiązywanych podczas destylacyi frakcyonowanej w próżni.

Temper.	Objętość w 0° i 760 mm	NH_3	C_6H_6	H_2S	CO_2	O_2
15—400°	2,55 cm^3	2,90	3,00	6,45	50,25	3,45
500	15,30 „	2,20	1,75	0,65	7,45	0,45
600	118,00 „	1,05	0,60	0,60	1,65	0,30

C_2H_2	C_2H_4	CO	H_2	CH_4	C_2H_6	N_2
—	1,10	16,20	4,30	8,85	—	3,30
0,20	-	7,35	37,10	37,05	1,65	4,15
0,40	—	4,85	70,00	16,25	0,45	3,85

Już pobieżne zestawienie danych, dotyczących trzech typów węgla, wykazuje znaczną różnicę w zachowaniu się ich podczas destylacyi. Przedewszystkiem, jak to widać najlepiej z wyników destylacyi w próżni, antracyt wydziela gazy najtrudniej; weźmy dane z tabelki V dla węgla bitumicznego A, z tabelki IV dla węgla półbitumicznego D i z tabelki IV dla węgla antracytowego B np. w temp. 450° dla A i D, a w temp. 500° dla B; otrzymamy wówczas 47,0 cm^3, 38,15 cm^3 i 15,30 cm^3.

Z węgla dwuch pierwszych typów w pewnej temperaturze destylacyi wyczerpuje się gaz prawie całkowicie po upływie 12 godzin, kiedy dla antracytu nie wystarcza i kilku dni.

Ale najbardziej interesujące wyniki daje porównanie zachowania się różnych prób węgla jednego typu. Burgess i Wheeler podjęli tego rodzaju pracę z węglem bituminicznym w związku ze sprawą zapalności pyłu węglowego. Cztery próby węgla zbadano na zawartość wogóle tak zwanych „substancyi lotnych" i składników, dających podczas destylacyi w próżni do 625° węglowodory parafinowe.

Wybrano temperaturę 625°, gdyż wtedy, praktycznie biorąc, ustaje wydzielanie się wspomnianych gazów. Oto zestawienie wyników:

Węgiel	Substancye lotne % po odtrąceniu popiołu	Parafiny, wydzielone z 1 g w próżni do 625°
1	40,60	47,9
2	35,50	53,3
3	33,07	62,7
4	30,10	47,2

Te liczby świadczą, że niema związku między ogólną zawartością substancyi lotnych, a zawartością parafinów, czyli składników najłatwiej rozkładających się (ob. wyżej). Nasi badacze nie podejmują się jeszcze rozstrzygania o zależności zapalności pyłu węglowego od tych właśnie parafinowych składników węgla,

jednak zwracają uwagę na tę okoliczność, że o zapalności nie decyduje w każdym razie większa lub mniejsza zawartość „substancyi lotnych" wogóle. Taki pogląd na kwestyę zapalności pyłu węglowego wyjaśnia różne nienormalności, do których doprowadzały niejednokrotnie badania, uwzględniające jedynie ryczałtową zawartość substancyi lotnych.

Już komisya pruska do badań gazów kopalnianych (Anlagen zur Haupt Berichte der Preussischen Schlagwetter-Commission tom IV) z racyi orzeczenia Mucka, że nie zawsze węgiel, zawierający więcej substancyi lotnych, wydziela łatwiej gazy w wyższej temperaturze, wypowiedziała przypuszczenie, że być może, iż nie ogólna zawartość substancyi lotnych, ile raczej szybkość raptownego wywiązywania się ich decyduje o zapalności pyłu. To przypuszczenie znajduje potwierdzenie a poniekąd i wyjaśnienie w pracy Burgess'a i Wheeler'a. *J. Harabaszewski.*

Nieprzemakalne tkaniny.

(Dalszy ciąg).

Unieprzemakalnianie za pomocą soli metalowych. Z rozmaitych względów sposób ten jest najbardziej odpowiedni dla wyrobu przedmiotów odzieży, a mianowicie: wygląd zewnętrzny i elastyczność tkaniny nie zmniejszają się, cyrkulacya powietrza ciepłego i chłodnego odbywa się łatwo, substancye użyte do nadania tej własności nie rozkładają się pod wpływem ciepła ciała ludzkiego, są bezbarwne, bezwonne i nie obciążają zbytnio tkaniny. Włókna otoczone są osadem metalicznym, ale pomiędzy niemi pozostaje przestrzeń wolna i dlatego też pod wpływem dłuższego tarcia, towar przepuszczać zaczyna wodę, wobec czego i w danym razie unieprzemakalnianie nie jest doskonałem.

Najprostsza metoda stosowania tego sposobu polega na pogrążaniu tkaniny w roztworze soli metalowych i następnego wysuszania na powietrzu wolnem lub słabo ogrzanem. Dla dokładniejszych robót wpierw należy wygotować tkaniny w sodzie (3 — 5%) w ciągu 1—2 godzin i wysuszyć w wirówkach lub w zwykłych suszarkach.

1. *Unieprzemakalnianie za pomocą octanu glinu.* Octan glinu rozpuszczalny fabrykuje się według wzoru: $Al_2(SO_4)_3 + 3CaCO_3 + 6H_4C_2O_2 = 3CaSO_4 + Al_2(C_2H_3O_2)_6 + 3H_2O + 3CO_2$, skąd oddziela się go przez odwirowanie i sączenie. Wychodzić też można z ałunu, ale siarczan jest tańszy, a przytem łatwiej znaleźć go można wolnym od żelaza, co jest zwłaszcza ważne, gdy tkaniny mają być następnie prane mydłem.

Przez zmieszanie 5 cm^3 roztworu z 10 cm^3 alkoholu 90° nie powinien się utworzyć osad, lecz tylko lekkie zmętnienie.

Czysty i normalny octan glinu rozkłada się z czasem. Otrzymany wodzian glinu w postaci masy galaretowatej i przezroczystej osadza się na włóknach, tak, że cała tkanina i przestrzeń pomiędzy oddzielnemi włóknami są zapełnione tym osadem nieprzepuszczalnym dla wody.

Tkaniny zawiesza się zwykle pionowo w kąpieli glinowej o temperaturze 35 — 38° C. Utrzymanie tej temperatury jest nader ważne, gdyż ponad 38° C. roztwór tworzy osad zasadowego octanu glinu, który nie posiada własności unieprzemakalniania. Ogrzewanie uskutecznia się za pomocą pary. Nasycanie trwa od 6—8 godzin. Płyn spuszcza się przez dno. Istnieją też między innemi aparaty obrotowe, jakoteż aparaty działające za pomocą prożni.

Ten ostatni jest najszybszym i racyonalnym systemem, w dodatku najtańszym. Pracuje się pod ciśnieniem $2^1/_2$—3 *kg* w ciągu $^1/_2$ godziny. Płyn powinien zawierać około 2% octanu; dla zamoczenia tysiąca metrów tkaniny wystarcza około 400 *kg* roztworu.

Suszenie winno się odbywać w najwyższej temperaturze dla otrzymania i utrwalenia na włóknach nierozpuszczalnego zasadowego octanu glinu. Z powodu ulatniania się kwasu octowego suszarnie powinny być odpowiednio przewietrzane.

Dla dokładniejszego unieprzemakalnienia należy po suszeniu poddać tkaniny działaniu roztworu mydła 5%-go. Najodpowiedniejszym jest roztwór obojętnego mydła w letniej, miękkiej wodzie. Następnie przepuszczamy tkaninę przez roztwór ałunu lub siarczanu glinu 1—$1^1/_2$° B., opłukuje i suszy.

Najczęściej tkanina ulega dalszym jeszcze operacyom, a mianowicie do nierozpuszczalnego mydła glinowego dodaje się kauczuku lub parafiny. Jak wiadomo roztwory mydła tworzą dość trwałe emulsye z roztopionemi woskami lub z roztworami kauczuku. W tym celu używają zamiast wosku pszczelnego, wosk karnauba lub japoński, a kauczuk rozpuszczony w terpentynie, oleju lnianym, oleju parafinowym lub w nafcie.

Oto jeden z przepisów przygotowania takiego mydła: rozpuszczamy kauczuk drobno pokrajany w podwójnej na wagę ilości gorącego roztworu nafty i oleju lnianego, dodajemy trzykrotną ilość (na wagę) wosku japońskiego, a po zmieszaniu, jeszcze roztopioną siarkę. Wszystko to wlewamy go gotującej się mieszaniny oleju lnianego i kauczuku, a w końcu zmydlamy na obojętne mydło za pomocą ługu potasowego. Otrzymany produkt zawiera wówczas 10% kauczuku. Parafina i kauczuk tworzą doskonałą emulsyę. Dla otrzymania mydła tłuszczowego dodają 5 — 10% oleju palmowego do wrzącej mieszaniny. Emulsyę oddzielamy przez działanie kwasami lub parą wodną.

Wreszcie tkaniny przepuszczamy między ogrzewanemi stalowymi wałcami, a ciśnienie zmieniamy w zależności od rodzaju towaru: konopie, len i bawełna wymagają większego ciśnienia, niż wełna i jedwab; towary ściśle walcowane są także pod wyższem ciśnieniem. Stosują w praktyce także walce z papieru i na zimno.

Ministeryum wojny we Francyi wypróbowało z dobrym rezultatem sposób Dalaina. Jego mieszanina nie zawiera ani kwasów, ani tłuszczów, nie zmienia wyglądu i gatunku towaru. Jest to octan glinu z dodatkiem antyseptyków, chroniących tkaninę od owadów, mikrobów i pleśni. Towar łatwo też uodpornić od ognia jednocześnie. Tkaniny świeże powinny być dekatyzowane uprzednio przez długotrwałe gotowanie w wodzie; dla starych towarów jest ta operacya zbyteczna. Towar następnie wysusza się zupełnie. Nasycanie roztworem glinowym odbywa się na zimno albo przez pogrążanie w kąpieli, albo za pomocą pendzlowania. W pierwszym wypadku wystarcza litr roztworu na jakie 2 m^2 tkaniny. Operacya trwa około 24 godzin,

poczem dla wysuszenia towar umieszcza się w miejscu ciemnem, zdala od słońca.

W ostatnich czasach coraz bardziej w użycie wchodzą olejany i palmityniany glinu, które w odpowiednich rozpuszczalnikach w postaci gęstego syropu, pendzlem rozsmarowujemy na tkaninach. Wygodniejszy to sposób od poprzednich, t. zn. od nasycania siarczanem lub octanem glinu, umiarkowanego suszenia i przemywania mydłem, a to z następujących względów: podczas suszenia płyn ścieka i głównie zbiera się u dołu towaru, a podczas mydlenia powierzchnia tylko staje się nieprzemakalną i tamuje przesycanie roztworem wnętrza tkaniny.

2. *Unieprzemakalnianie za pomocą soli miedzi.* Siarczan miedzi znajduje zastosowanie do tego celu w formie mydła miedziawego. Tkaninę przepuszcza się przez kąpiel roztworu mydła 20%, poczem przez 8% siarczan miedzi; a stopień wchłaniania jest rozmaity, zależnie od istoty włókien, np. 1 m^2 tkaniny lnianej lub konopnej wykazuje po spaleniu 57 *g* Cu, podczas gdy tkanina bawełniana tylko 28 *g*. Barwa towaru charakterystyczna zielona.

M i e d z i a n o-a m o n i a k a l n y. Sposób ten cieszy się specyalnem wyróżnieniem, jedynie może usprawiedliwionem dlatego, że stosuje się go nietylko przy wyrobie tkanin nieprzemakalnych, lecz też kartonów i papieru. Włókna roślinne, zwłaszcza len i konopie wchłaniają szybko roztwór amoniakalny tlenku miedzi, rozpuszczając się przytem częściowo w tym odczynniku Schweitzera. Dla uczynienia tkaniny nieprzemakalną należy strącić na włóknach tlenek miedzi, co się osiąga bez użycia ługów przez zanurzenie w roztworze amoniakalnym tlenku cynku, kobaltu lub chromu.

Przygotowanie samego odczynnika jest rzeczą decydującą o powodzeniu całego procesu. Najprostsza a zarazem szybka metoda polega na strąceniu na zimno roztworu siarczanu miedzi przez równoważnik sody kaustycznej. Temperaturę należy zachować niżej 20°, w przeciwnym bowiem razie osad wypadnie nie niebieski, lecz czarny. Osad przemywa się wodą, aż do zniknięcia reakcyi z $BaCl^2$. Odwirowuje go się dla odciągnięcia wody, poczem wsypuje do równoważnej ilości amoniaku 0,93. Roztwór powinien zawierać 18—20 *g* Cu na litr. Nie należy tego roztworu utożsamiać z otrzymywaniem przez strącenie $CuSO^4$ amoniakiem i rozpuszczanie osadu w nadmiarze odczynnika, gdyż w tym wypadku otrzymujemy sól podwójną amoniaku i miedzi, nie mającą własności rozpuszczania włókien roślinnych, podczas gdy w pierwszym odczynniku rozpuszczają się nawet i włókna zwierzęce, np. jedwab.

Unieprzemakalnianiu sposobem miedzio-amoniakalnym mogą podlegać jedynie tkaniny farbowane, białe bowiem tracą na wyglądzie. Przygotowane tym sposobem nie zawierają miedzi. Do roztworu miedzio-amoniakalnego dodawać można rozpuszczalny chromian lub dwuchromian, dzięki czemu osiągamy przyjemniejsze dla oka efekty w towarze. Zabarwienie nadane przez tlenek miedzi można odpowiednio zmieniać od działania rodanku, bezwodnika siarkawego lub siarkowodoru.

W sposobie Ignacego Beitenfelda tkaniny wpierw pochłaniają albuminę jajka, potem jakiś związek cyanowy lub taninę, a wreszcie amoniakalny roztwór miedzi. Tworzą się różnobarwne osady na materyale nieprzemakalnym, które jednak nie mają pięknego wyglądu, ani połysku.

Heine używa do tegoż celu bezbarwny, gęsty roztwór celulozy w roztworze aminowo-cynkowym. Felton stosuje związki chlorku lub siarczanu kadmu i cynku z amoniakiem.

Tkaniny unieprzemakalnione za pomocą miedzio-amoniaków są w dotyku sztywniejsze, grubsze, od otrzymanych według innych sposobów, natomiast można im nadać więcej połysku przez zastosowanie roztworu celulozy jedwabnej. Tkaniny te w pewnym stopniu i powietrza nie przepuszczają; nadają się bardzo na ubranie.

3. *Unieprzemakalnianie za pomocą tlenków metali.* Zamiast miedzi stosują inne mydła nierozpuszczalne, a więc żelaza (na towary bronzowe), cyny, ołowiu, cynku.

4. *Unieprzemakalnianie materyi farbowanych za pomocą soli metali.* W danym wypadku trzeba baczną zwracać uwagę na sam rodzaj wyfarbowania, na mogące powstać reakcye mydła lub soli metali z samym barwnikiem i t. p. Zastosowanie znajdują: siarczan i inne sole miedzi, niklu, cynku i cyny. Zwrócić trzeba także i na to uwagę, że dzięki temu procesowi barwniki na towarach nie płowieją tak szybko: osad metalu tworzy cienką powłokę, pochłaniającą część lub nawet wszystkie promienie niszczące barwnik. Punkt ten zresztą nie jest dotąd należycie opracowany i zbadany, choć dla farbiarza jest dzisiaj jednym z kapitalnych zagadnień.

(Dok. nast.).

Inż. *R. Alpern.*

PRZEGLĄD LITERATURY TECHNICZNEJ.

W sprawie błękitu z dwuanizydyny.

W ostatnich czasach zalecano osiąganie czerwono-niebieskiej kombinacyi przez drukowanie dianizydyny i p-nitraniliny na zaprawie z soli sodowej kwasu betaoksynaftoesowego (p. t. 216°). Dwuazowana p-nitranilina tworzy czerwień tylko w obecności chlorku baru, przyczem konieczne jest przepuszczanie tkaniny przez mały parownik. Zasługa opracowania reakcyi:

$$C_{10}H_6\begin{cases}OH\\COOH\end{cases} + C_6H_4 . NO_2 . N_2 . Cl + BaCl_2 \longrightarrow \text{czerwień}$$

przypada K. Bukowieckiemu (Zts. Farb. Ind., 1912, p. 128).

Z. Jakubowski wykazał dokładnie (Zts. Farb. Ind., 1912, p. 185), że kwas betaoksynaftoesowy (p. t. 216°) nie traci przy powyższej reakcyi grupy karboksylowej i że otrzymana czerwień nie jest identyczna ze zwykłą czerwienią p-nitranilinową (porów. Rev. Gen. Mat. Col., 1913, p. 70).

Trwałość na światło błękitu utworzonego z dianizydyny i kwasu betaoksynaftoesowego pozostawia wiele do życzenia. *t.*

Fabrykacya podsiarczynów.

I. Podsiarczyny otrzymuje się zwykle przez działanie kwaśnego siarczynu sodowego na pyłek cynkowy

lub też drogą przepuszczania prądu gazu SO_2 przez wodę, w której jest zawieszony pyłek cynkowy [1]).

Louis Descamps podaje (pat. franc. № 459144) własną metodę, polegającą na działaniu płynnego SO_2 na mieszaninę wody i pyłku—w odpowiednich, specyalnie skonstruowanych aparatach. Specyficzne działanie płynnego SO_2 na Zn i zimno wytworzone przez rozprężanie się skroplonego gazu stwarzają znakomite warunki dla reakcyi, która zachodzi ściśle według równania:

$$Zn + 2SO_2 = ZnS_2O_4,$$

bez powstawania produktów ubocznych, a więc z wielką wydajnością. Otrzymany podsiarczyn cynku wlewa się do stężonego ługu sodowego (z niewielkim dodatkiem Na_2CO_3) i po przefiltrowaniu przez błotniarkę otrzymuje się w rezultacie bardzo czysty i wysoce skoncentrowany roztwór podsiarczynu sodu.

Osad zawiera stosunkowo dużo ZnO, a mało $Zn(OH)_2$, daje się więc łatwo odfiltrować, a następnie spożytkować technicznie

II. Pomimo licznych prób—elektrolityczne otrzymywanie podsiarczynu nie mogło dotychczas stać się metodą przemysłową. Konieczność operowania w kwaśnem środowisku ($NaHSO_3$) prowadziła do szybkiego rozkładania się podsiarczynu, a więc była przyczyną małej wydajności. Dopiero teraz Berlińska Fabryka Aniliny opracowała nowy, korzystny sposób wykonywania elektrolizy i podała warunki pozwalające sprowadzać rozkładanie się podsiarczynu do minimum (pat. franc. № 459 318). Według patentu należy prowadzić elektrolizę w pewnej określonej, dość nizkiej temperaturze, która powinna zbliżać się do zera, a nie powinna nigdy przenosić 15° C.

Obecność soli obojętnych, np. Na_2SO_3, $NaClO_3$ i t. d. w kąpieli pomyślnie oddziałuje na proces elektrolizy; praktyczniej więc jest elektrolizować roztwór zawierający sporo Na_2SO_3, mało zaś $NaHSO_3$, i w miarę rozkładu $NaHSO_3$ tworzyć go w kąpieli przez wpuszczanie SO_2.

Jeszcze korzystniej jest rozkładać elektrolitycznie roztwór soli kuchennej ($NaCl \rightarrow NaOH + Cl$) i wprowadzać jednocześnie do kąpieli SO_2, który z ługiem daje $NaHSO_3$. Tym sposobem, wymagającym jednak więcej złożonej aparatury, możemy osiągać jednocześnie podsiarczyn i chlor.

III. Koncentrowanie roztworów podsiarczynu w próżni nastręczało poważne trudności ze względu na rozkład częściowy $Na_2S_2O_4$, zwłaszcza jeżeli chodziło o wyparowanie wody krystalizacyjnej. Jak zaś wiadomo, tylko produkt zupełnie pozbawiony wody daje się dłużej przechowywać. Metoda koncentrowania przez sączenie roztworu podsiarczynu na powierzchnie, ogrzane do wysokiej temperatury (pat. niem. № 200291), a więc metoda bardzo szybkiego odparowywania, jest dość uciążliwa i kosztowna.

Według prób fabryki Griesheim-Elektron (pat. niem. № 460610) można wbrew danym dotychczasowej praktyki wyparować podsiarczyn do zupełnej suchości, jeżeli przy koncentrowaniu w aparacie próżniowym (wakuum) będziemy zapobiegać tworzeniu się oddzielnych brył i gruzłów w wyparowanym płynie. Najlepszym środkiem zapobiegawczym jest nieustanne mieszanie płynu przy pomocy specyalnych urządzeń grabkowych. Temperaturę należy utrzymywać na wysokości 30—35° C., po wyparowaniu zaś wody można stopniowo podnieść do 100° C. Wydajność 90—95% $Na_2S_2O_4$.

(Rev. Gen. Mat. Col., 1914, p. 35). *t.*

[1]) Autor nie uwzględnia rozpowszechnionej w praktyce fabrycznej metody otrzymywania podsiarczynu według wzoru:

$$Zn + 2NaHSO_3 + H_2SO_4 = ZnS_2O_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O$$

(porów. artykuł K. Raczkowskiego, Zts. Farb. Ind., 1905, p. 192).

Podsiarczyn tą drogą otrzymany kosztuje (w Rosyi) przynajmniej o 35% taniej, niż odpowiedni produkt Badeńskiej fabryki. *t.*

PRZEGLĄD LITERATURY NAUKOWEJ.

Chemia teoretyczna i fizyczna.

O rozpuszczalności siarczku ołowiu i chromianu ołowiu. G. Hevesy i F. Paneth. (Zeitsch. f. anorganische Chemie, 1913, 223). Radium D posiada, jak wiadomo, te same własności chemiczne, co i ołów. Ra D, zmieszane z ołowiem lub jego solami, nie daje się oddzielić od ołowiu żadnemi chemicznemi lub fizycznemi metodami; Ra D i Pb, zmieszane, zachowują niezmiennie ten sam stosunek stężeń. Ponieważ wszakże Ra D daje się wykryć, dzięki swej radioczynności, już w niezmiernie małych ilościach, więc można go stosować nietylko do jakościowych lecz i ilościowych oznaczeń bardzo małych iłości ołowiu, jeśli tylko stosunek Ra D do Pb jest znany. W ten sposób Ra D odgrywa niejako rolę wskaźnika (indykatora) ołowiu. Zmieszawszy Ra D z chlorkiem ołowiu w pewnym znanym stosunku, H. i P. wytrącali ołów jako siarczek i chromian. Osady wykłócano z wodą, sączono, przesącz odparowywano i badano jego radioczynność (β—). Znając stosunek Ra D do Pb H. i P. mogli obliczyć ilości ołowiu w pozostałościach po odparowaniu. Tą drogą znaleziono rozpuszczalność chromianu ołowiu w 25° równą $1{,}2 \times 10^{-5}$ *g* w litrze i rozpuszczalność siarczku ołowiu w 25° w czystej wodzie równą 3×10^{-4} *g* w litrze i w wodzie nasyconej siarkowodorem—$1{,}5 \times 10^{-4}$ *g* w litrze. *to.*

O zależności absorpcyi światła niektórych soli metal od rodzaju ich wiązania. H. Ley i W. Fischer. (Zeits. f. anorganische Chemie, 1913. 329). Absorpcya soli silnie dyssocyujących w roztworach bardzo rozcieńczonych równa się sumie absorpcyi ich jonów (W. Ostwald). W roztworach stężonych odgrywają rolę i cząsteczki niezdyssocyowane. Według Hantscha elektryczna dyssocyacya nie ma znaczenia w wypadku połączeń koordynacyjnie nasyconych (Werner). Absorpcya soli w znacznych rozcieńczeniach słabo dyssocyujących jest zależna od rodzaju wiązania. L. i F. badali tę zależność na solach dwuwartościowej rtęci. Jony rtęciowe absorbują słabiej, niż rtęciawe. W szeregu połączeń rtęciowo haloidkowych absorpcya zostaje przesunięta od chlorku do jodku w stronę dłuższych fal. Cyanek rtęciowy absorbuje słabiej, niż jon rtęciowy.

Nowe oznaczenie cieżaru atomowego selenu. J. Jannek i J. Meyer. (Zeitsch. f. anorganische Chemie, 1913, 51). J. i M. utleniając selen na dwutlenek selenu, znaleźli dla ciężaru atomowego selenu w próżni wartość—79,141. *to.*

O wpływie światła na pare wodną i gaz piorunujący. J. Andrejew. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 551). Odpowiedź na krytykę przez autora A. Coehna i G. Grottea. *to.*

Zastosowanie prawa rozdziału. W. Herz i W. Rathmann. (Zeitsch. f. Elektrochemie, 1913, 552). H. i R. badali rozdział jodu, bromu, fenolu i acetonu pomiędzy wodą i chlorowanemi węglowodorami alifatycznemi. W niektórych wypadkach powstają w fazie węglowodorowej cząsteczki spolimeryzowane (fenol w chloroformie, w czterochlorku węgla i in.), w niektórych innych zaś powstają połączenia między

ciałem rozpuszczonem a rozpuszczalnikiem (aceton w chloroformie i in.). *to.*

Długość fali a szybkość reakcyi. L. Bruner (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 555). Niektórzy autorzy przypuszczają, że długość absorbowanej fali świetlnej posiada specyficzny wpływ na przebieg reakcyi fotochemicznych. Na zasadzie swych własnych badań, jak również na podstawie badań innych badaczów, L. Bruner twierdzi, że zależności powyższej niema, że raczej każda absorbowana energia świetlna posiada jednakowy wpływ na szybkość reakcyi fotochemicznej. *to.*

Tantal jako materyał katodowy. G. Oesterheld. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 585). W ostatnich czasach niektóre fabryki ofiarują tantal, jako metal zastępujący platynę w procesach elektrolitycznych. Tantal, dzięki swej odporności na działanie powietrza, stężonych kwasów, wody królewskiej i zasad, ma być doskonałym materyałem katodowym; nie tworzy stopów z cynkiem i kadmem, co daje mu pierwszeństwo przed platyną. Jako materyał anodowy tantal, wobec tworzenia izolującej warstwy tlenku; bezpośrednio się nie nadaje. O. badał zachowanie się katody tantalowej i jej zdolności redukujące. Potencyał elektryczny tantalu leży pomiedzy miedzią i ołowiem (1,63 volt przy 0,1 amp./cm^2). Tantal wiąże łatwo wodór, który powoduje już w ilościach mniejszych, niż 0,1% szkodliwą zmianę struktury metalu. Ogranicza to w stopniu znacznym stosowanie tantalu jako materyału katodowego. *to.*

O zwłoce w procesie rozpuszczania złota i srebra w wodnych rozczynach cyanków. J. Andrejew. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 667). Proces rozpuszczania złota i srebra w roztworach cyanków podlega prawu Noyesa-Whitneya-Nernsta, według którego szybkość reakcyi w systemie niejednorodnym zależna jest od szybkości dyffuzyi w fazie ciekłej. W pewnych warunkach wszakże daje się zauważyć odstępstwo od powyższego prawa. Proces rozpuszczania złota w cyanku potasu ulega zwłoce: 1) w stężonych rozczynach cyanku w obecności ozonu lub wody utlenionej, 2) w rozcieńczonych roztworach cyanku (0,01—0,05%) już w obecności tlenu powietrza. Zauważoną zwłokę w rozpuszczaniu A. przypisuje powstawaniu na powierzchni złota jego tlenku. *to.*

O związku pomiedzy procesami elektrolitycznymi i procesami czysto chemicznymi. D. Reichinstein. Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 672). Przypuszczenie, że na pograniczu dwuch faz powstają roztwory (stopy), nietylko ułatwia zrozumienie zjawiska polaryzacyi chemicznej elektrod odwracalnych, lecz jest pomocne zarówno w opisie procesów elektrolitycznych jak i w interpretacyi procesów czysto chemicznych. W ten sposób hipoteza ta tworzy most pomiędzy temi dwoma szeregami zjawisk. *to.*

O otrzymywaniu podchlorynu sodowego przy pomocy oziębianej anody. P. Prausnitz. (Zeitschr. f. Elektrochemie, 1913, 676). Zadaniem P. było zbadanie wpływu ochładzania anody na wydajność elektrolitycznego procesu wytwarzania podchlorynu. P. znalazł, że ochładzanie anody powoduje znaczne zwiększenie maksymalnej koncentracyi podchlorynu. Elektroliza pięcio-normalnego chlorku sodowego dawała przy prądzie 1,25 amp./cm^2 bez ochładzania 41,6 *g* bielącego chloru w litrze, przy ochładzaniu anody do 15°—90 *g* Cl w litrze i przy oziębieniu do 3—4°—100 *g* biel. Cl w litrze. W roztworach jednonormalnych ochładzanie anody jest prawie bez wpływu na wydajność elektrolizy. Przez stopniowe ogrzewanie wody, oziębiającej anodę, można było skonstatować, że anoda nieoziębiana posiada temperaturę 40°, w temperaturze elektrolitu 20 — 25°, koncentracyi 5nNaCl i gęstości prądu elektrycznego 1,25 amp./cm^2. *to.*

O wpływie koncentracyi i różnych bezbarwnych jonów metali na absorpcyę barwnych roztworów solnych. A. Hantzsch. (Zeitsch. f. phys. Chemie, 1913, 321). Już poprzednio H. dowiódł, że bezbarwne kationy potasowców, ziem alkalicznych, srebra i talu tworzą z barwnymi anionami wielobarwne sole (polichromia) i że jeden i ten sam bezbarwny kation tworzy niekiedy z jednym i tym samym barwnym anionem różnobarwne sole (chromoizomerya). Zmiany w absorpcyi w wypadkach powyższych, jak również innych analogicznych, polegają na zmianach konstytucyjnych; konstytucyjna bowiem zmienność anionu jest warunkiem niezbędnym owej polichromii i chromoizomeryi: anion musi posiadać przynajmniej dwa różne miejsca wiązania kationu. Chemiczna teorya polichromii znajduje silne poparcie w fakcie, że barwne aniony o symetrycznej budowie nie tworzą nigdy z bezbarwnymi kationami metalowymi soli wielobarwnych, lecz wyłącznie—sole jednobarwne. Do nich należą: zawsze żółtawe żelazicyanki metali $Fe(CN)_6Me_4$, zawsze żółte chromiany potasowców $(C_2O_4)Me_2$, zawsze pomarańczowe dwuchromiany $(Cr_2O_7)Me_2$, zawsze fioletowe nadmanganiany $(MnO_4)Me$, zawsze żółtopomarańczowe chloroplatyniany $(PtCl_6)Me_2$ i t. d.: we wszystkich tych wypadkach anion jest koordynacyjnie nasycony (Werner) a więc—konstytucyjnie niezmienny. Studya optyczne nad temi solami pokazały, że sole jednego barwnego anionu z każdym z wymienionych bezbarwnym metalem, zarówno jak i wolny kwas, optycznie są prawie identyczne. Zadaniem pracy niniejszej było zbadanie, czy jednak bezbarwne jony metalowe w połączeniu z silnie absorbującym koordynacyjnie nasyconym i konstytucyjnie niezmiennym anionem nie wywołują pewnych słabych efektów optycznych i czy rozcieńczenie, względnie dysocyacya nie wywiera pewnego wpływu na absorpcyę. Wpływy takie, aczkolwiek bardzo słabe (dla organicznych anionów silniejsze, niż dla nieorganicznych) zostały skonstatowane. Zmiany te są proporcyonalne do elektropozytywności jonów metalu. Zależność ta wskazuje na strukturalne zmiany anionów. Wynikiem ogólnym pracy H. jest wzmocnienie teoryi jego (w przeciwieństwie do fizycznych teoryi Baly'a, Jones'a i in.), że zmiany absorpcyi światła ciał barwnych idą w parze ze zmianami w ich budowie. *to.*

Bibliografia.

Altmann P. E. *Die Strohstoff-Fabrikation.* Berlin. Krayn. (2 m.).

Bolland A. *Towaroznawstwo.* Kakao. Kraków. (1,75 K).

— Saletra Chilijska. (1,25 K.).

Buchner G. *Die Metallfärbung u. deren Ausführung.* Wyd. 5-te. Berlin. Krayn. (8,70 m.).

Chaucrin E. *Chimie générale appliquée à l'agriculture.* Paryż, 1913. (2,50 fr.).

Desch C. *Metallographie.* (Przekład). Lipsk. Barth (14 m.).

Effront J. *Les catalyseurs biochimiques dans l'industrie.* Ferments protéolytiques. Paryż. Dunod. (8 fr.).

Feitler S. *Technologie d. landwirtschaftlicher Industrien.* III. Gährungstechnik. Cz. I. Bierbrauerei. Wiedeń. (5,20 m.).

François et Vallier. *Les industries agricoles et alimentaires.* Paryż. Dunod. (4,50 fr.).

Lagache H. *De l'apprêt des tissus de laine peignée.* Paryż. Dunod. (18 fr.).

Lepsius B. *Deutschlands chemische Industrie* 1888—1913. Berlin. Stilke. (1,50 m.).

Lunge G. i Berl E. *Taschenbuch f. d. anorgan. — chemische Grossindustrie.* Wyd. 5-e. Berlin. Springer. (8 m.).

Marchis L. *Le froid industriel.* Paryż, 1913.

Müller N. R. *Die Fabrikation u. Eigenschaften d. Metalldrahtlampen.* Halla. W. Knapp. (8,60 m.).

Ost H. *Cours de chimie industrielle.* Paryż. Dunod. (30 fr.).

Post J. i Neumann B. *Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels.* (Przekład). Paryż, 1913. (100 fr.).

Recktenwald J. *Sprengstoffe u. Schiessarbeit beim Steinkohlenbergbau.* Katowice. Böhm. (1,50 m.).

Regler A. *Hartgummi u. Hartgummi—Ersatz.* Berlin. Union. (2 m.).

Richards J. W. *Metallurgische Berechnungen.* Berlin, 1913. (22 m.).

Scheunen H. i Jüngst F. *Lehrb. d. Erz* — u. Steinkohlenaufbereitung. Sztutgart. (30 m.).

Simmersbach O. *Die Verkohlung d. Steinkohle bei niederer Temperatur.* Katowice. Böhm. (1,60 m.).

Strache H. *Gasbeleuchtung u. Gasindustrie.* Brunświk, 1913. (35 m.).

Voigt A. *Die Herstellung d. Sprengstoffe.* Cz. I. Halla. Knapp. (7,80 m.).

Weber C. H. *Die Metallfadenglühlampen.* Lipsk. Jänecke. (15 m.).

Werner H. *Das Färben d. Rauchwaren.* Lipsk. Voigt. (10 m.).

Wohryzek O. *Chemie d. Zuckerindustrie.* Berlin. J. Springer. (20 m.).

Węgiel ślązki.

Węgiel kamienny należy bezwątpienia do najważniejszych materyałów pożytecznych. Jego produkcya światowa przewyższa czterokrotnie wszechświatową produkcyę surowca, która wynosi około 5 miliardów rubli. Węgiel niemiecki zajmuje, co do ilości, trzecie miejsce, ustępuje tylko Północnej Ameryce i Anglii; co do sposobów użytkowania i z niego otrzymywanych pobocznych wytworów należy go postawić na pierwszem miejscu. Całkowita produkcya węgla kamiennego w Niemczech w 1912 r. wynosiła 177 milionów tonn. Czwarta część tego, t. j. 47 milionów tonn przypada na Ślązk, a na sam Górny Ślązk 41,5 mil. tonn.

Rozróżniamy *zagłębie dolnoślązko-czeskie i górnoślązkie.* Zagłębie dolnoślązko-czeskie tworzy nieckę wzdłuż Sudetów między Karkonoszami (Riesengebirge) a górami Sowiemi (Eulengebirge), długości 50 *km.* od Landshutu do Neurode i szerokości 35 *km.* przepołowioną granicą państw. Tu mamy 30 warstw węgla grubości od 0,5 *m* do 2 *m.*, wyjątkowo zaś 3-ch *m* i więcej. Położenie jest nadzwyczaj skomplikowane. Dobywanie dolnoślązkie węgla walczyć musi ze wszystkiemi trudnościami, jakie zna górnictwo węglowe, za to jednak ma węgiel bardzo dobry, dający koks do użytku.

Zupełnie inne położenie i własności ma *węgiel górnoślązki.* Zagłębie górnoślązkie leży na przestrzeni 57 000 km^2, przedzielone jest granicą austryacko-niemiecką. Większa jej część należy do Prus. Zapasy tego Zagłębia są nadzwyczaj duże. Do głębokości 1500 *m* szacują je na 80 — 90 miliardów tonn. Biorąc pod uwagę obecny przyrost produkcyi, węgiel ten starczy więcej jak na 1000 lat, a zatem dłużej, jak innych europejskich pokładów węgla. Co się tyczy położenia, rozróżniamy wyraźnie trzy grupy: dolną, średnią i górną, z których najważniejszą jest średnia. Grupa średnia długości 30 *km* i szerokości około 10 *km* tworzy rewir centralny węgla górnoślązkiego, który eksploatują. Z grup znajdujących się pod nią i nad nią, to jest z dolnej i górnej, węgiel zaczęto obecnie wydobywać. W przyszłości eksploatacya węgla przeniesie się na południe, w okolice Rybnika.

Położenie głównej grupy środkowej jest płaskie; najgłębsza jej warstwa leży 200—300 *m* pod poziomem ziemi, dosięgając na końcach swych na południu i północy większych głębokości. Grubość tego pokładu z zachodu na wschód zmniejsza się. Charakterystycznym wskaźnikiem tej grupy jest grubość pokładu, wynosząca 4 — 5 *m*, często jednak 10—12 *m.* Nie trzeba przypuszczać, że eksploatacya tak grubych pokładów jest szczególnie korzystną; warstwy mające więcej, niż 10 *m* eksploatują obecnie na kilku piętrach. Najracyonalniejsza grubość pokładu do pracy jest 3—4 *m.*

Z własności fizycznych węgla górnoślązkiego uwagi godną jest nadzwyczaj duża ich twardość. Gdy westfalski węgiel kohezyę wskazuje 40 — 50, węgiel górnoślązki posiada ją 65—80 i więcej. Ciężar właściwy węgla górnoślązkiego jest bardzo mały, wynosi 1,2 do 1,37, gdy węgla westfalskiego jest 1,5 do 1,6.

Moc (tęgość) węgla górnoślązkiego rośnie z zachodu na wschód, co widzimy już z ilości stosowanych środków wybuchowych do rozsadzania; ilości te są większe w kopalniach wschodnich, niż w zachodnich. Moc (tęgość) węgla górnoślązkiego robi go zdatnym do przewozu, do częstych przeładowań.

Gdy w większości obszarów węglowych trafiają się wszystkie rodzaje węgla od płomiennego do antracytu, na Górnym Ślązku nie spotykamy ani antracytu, ani też węgla chudego, a węgiel koksowy mamy w bardzo małej ilości.

Własności chemiczne węgla tego są poznane zupełnie dobrze. Węgiel górnoślązki zawiera 2,7% do 7% popiołu, najczęściej mniej niż 5%. Zawartość wody wynosi do 9%. Ze wschodu na zachód i ze wzrostem głębokości widzimy spadek ilości zawartej wody.

Dużej zawartości wody odpowiada duża zawartość tlenu (10%). Ilość tlenu idzie zazwyczaj ręka w rękę z ilością wodoru, co nie powinno nas dziwić, jeżeli przyjmiemy pochodzenie węgla z drzewnika (cellulozy). Wolny wodór stanowi, jak wiadomo, o spiekaniu się węgla. Granica, od której zaczyna się spiekanie węgla, leży u węgli górnoślązkich w stosunku wodoru wolnego do wodoru związanego, równym 2,5 : 1.

Wartość opałowa węgla górnoślązkiego wynosi przeciętnie 71 000 jednostek, w najlepszych gatunkach tego węgla 77 000 W E, gdy wartość opałowa węgla westfalskiego jest większa, mając 79 000, a nawet 80 000 jednostek cieplnych.

Węgiel górnoślązki jest długopłomienny, bogaty w gaz; nadaje się przeważnie do opału domowego, do opału kotłów [1]) i do otrzymywania gazu świetlnego, jednak bardzo mało do otrzymywania koksu. Koks górnoślązki jest za mało mocny, rozniecony w wielkich piecach daje duży opór wiatrowi. Tylko 7% węgla górnoślązkiego używają do koksowania.

Węgiel górnoślązki zaopatruje wschód Niemiec do Elby i do morza Baltyckiego; w dużych ilościach przesyłają go do Wiednia, na Węgry, do Warszawy, do Łodzi i innych miast Królestwa.

Stosunki gospodarcze. W 1912 r. produkcya węgla górnoślązkiego wzrosła z 25 do 41,5 milionów tonn, to jest wzrosła o 66%. Wartość tej produkcyi wynosiła 393 miliony marek. Z całkowitej produkcyi sprzedano 38 mil. tonn za 341 mil. marek. Wydatki na robociznę doszły w 1912 r. do 142 mil. marek, a zatem stanowiły 41%.

Ceny w ostatnich latach ulegały dużym wahaniom; do 1905 r. widzimy spadek cen; w 1908 r. cena się podnosi do 9,46 marek za tonnę. Do wysokości takiej obecnie nie dochodzi. Teraz widać główną tendencyę w podniesieniu kosztów własnych, a obniżeniu dochodu. Tak nas pouczał radca górniczy Knochenhauer na odczycie we Wrocławiu.

[1]) Łatwa zapalność tego węgla i prędkie dawanie pary powodują stosowanie go do opału kotłów.

Lud. Koss.

Przemysł węglowy w Państwie Rosyjskiem w r. 1912.

Ogłoszone w „Wiestniku Finansow, Promyszlennosti i Torgowli“ ścisłe dane liczbowe, dotyczące produkcyi węgla w Rosyi Europejskiej (dotąd brak danych dla Turkiestanu, oraz Syberyi Wschodniej i Zachodniej) rzucają ciekawe światło na stan tej gałęzi przemysłu w kraju naszym i na stosunek jej do produkcyi w Cesarstwie

Wysokie konjunktury przemysłowe roku 1912, wyrażające się w wydatnej ekspansyi sił wytwórczych, zwłaszcza w przemyśle metalurgicznym, stworzyły pomyślne warunki dla wytwórczości węgla Królestwa Polskiego i Cesarstwa.

Wzmożone jednak tempo wytwórczości i tu i tam nie zdołało zaspokoić w zupełności potrzeb rynku i wywołało wraz z tak zwanym „głodem węglowym“ konieczność sprowadzania czasowo węgla zagranicznego.

Ogólny wzrost wytwórczości węgla w porównaniu z latami ubiegłemi uwidocznia następująca tablica (w tys. pud.):

Rok	*Zagł. Dąbrowskie*	*Zagł. Donieckie*	*Zagł. Uralskie*	*Zagł. Moskiewskie*	*Kaukaz*
1908	292 416	707 141	29 983	13 298	3 091
1911	360 400	1 209 710	41 800	10 860	3 380
1912	394 530	1 299 430	60 180	12 040	4 270

Wywóz węgla dąbrowskiego do Cesarstwa wyniósł w roku 1912—26 126 tysięcy pudów, przewyższając czterokrotnie wywóz z roku 1908. Wzmożenie wywozu tłomaczy się zwiększonem zapotrzebowaniem węgla przez drogi żelazne. Zaznaczyć należy, iż wywóz węgla naszego do Cesarstwa w roku ubiegłym, w ciągu tylko 9 miesięcy, przewyższył wywóz caloroczny za r. 1912 o 8 milionów pudów, wytwórczość zaś węgla naszego w ciągu 9 miesięcy r. ub. wzrosła o 34 809 tysięcy pudów, lub o 10—11% w porównaniu z tymże okresem w roku 1912. Świadczy to o wysokiej sprawności naszego wytwórczego aparatu węglowego, który dotrzymuje tempa wciąż wzrastającemu zapotrzebowaniu. O stanowisku, jakie węgiel nasz zajmuje na rynku rosyjskim, świadczy następujące zestawienie cen węgla naszego z cenami węgla donieckiego w moskiewskim okręgu. Płacono za pud w kopiejkach w r. 1912:

		Węgiel dąbrowski	*Węgiel doniecki*
od 1 stycznia	do 10 marca	24—26	$19^{1}/_{2}$ – $20^{3}/_{4}$
„ 12 marca	„ 14 kwietnia	26—28	$20^{1}/_{4}$—$21^{3}/_{4}$
„ 16 kwietnia	„ 26 maja	28—30	$20^{1}/_{4}$—$21^{3}/_{4}$
„ 26 maja	„ 6 październ.	29—31	$20^{1}/_{4}$—$21^{3}/_{4}$
„ 7 października	„ 20 „	30—32	$20^{1}/_{4}$—$21^{3}/_{4}$
„ 23 „	„ — listopada	31—33	$20^{1}/_{4}$—$21^{3}/_{4}$
„ 12 listopada	„ 31 grudnia	34—35	$23^{1}/_{4}$—$21^{1}/_{4}$

Z tablicy powyższej wynika, iż zapotrzebowanie naszego węgla do Cesarstwa wywołało znaczną zwyżkę cen jego, dochodzącą do 50% ceny pierwotnej, wobec stosunkowo nieznacznej zwyżki cen węgla donieckiego. Fakt ten dowodzi, że konkurencya węgla donieckiego dla węgla naszego jest w pewnych wypadkach nieznaczna i że ta pozycya strony czynnej naszego bilansu handlowego ma wszelkie warunki wzrostu. Pewną zmianę w tym stanie rzeczy, może wywołać zastosowanie taryf ulgowych dla węgla zachodnio-syberyjskiego, na który od pewnego czasu zwracać się zaczyna uwaga sfer przemysłowych.

Charakterystyczną cechą ostatniego dziesięciolecia naszego przemysłu węglowego jest ciągłość (wyjątek stanowią lata: 1905 i 1906 wzrostu w jego produkcyi). Wydobyto w milionach pudów:

W roku	Węgla kamiennego	Węgla brunatn.	Razem	W roku	Węgla kamiennego	Węgla brunatn.	Razem
1903	289,6	5,5	295,1	1908	336,8	7,5	344,3
1904	281,8	5,2	287,0	1909	340,6	6,9	347,5
1905	214,0	4,9	218,9	1910	333,6	7,1	340,7
1906	277,6	5,1	282,7	1911	352,0	8,4	360,4
1907	323,4	5,6	300,0	1912	385,2	9,3	394,5

W zestawieniu tem obok znacznego wzrostu produkcyi węgla kamiennego zwraca uwagę zwiększenie produkcyi węgla brunatnego, która podwoiła się prawie w ciągu ostatniego dziesięciolecia.

Podkreślić należy, iż zapotrzebowanie węgla w ciągu 8 miesięcy r. 1913 w porównaniu z odpowiednim okresem r. 1912 wzrosło w stosunku 22,1%. Stosunkowo najznaczniejszą zwyżkę, mianowicie 47,7% wykazały cukrownie. Poza tem spożycie węgla w r. ub. zwiększyły wydatnie zakłady mechaniczne i przeróbcze, oraz metalurgiczne: pierwsza grupa o 33,1%, druga o 22,1%, wreszcie drogi żelazne o 6,1%. Wzrost spożycia węgla stwierdza jeszcze raz pomyślność konjunktur, panujących w kraju naszym. Potwierdzenie tego faktu znajdujemy również w zwiększeniu się przywozu koksu oraz węgla zagranicznego.

Przechodząc od Zagłębia Dąbrowskiego do Donieckiego, stwierdzić należy, iż wzrost produkcyi tego okręgu dotyczy przedewszystkiem wytwórczości antracytu, którego w roku 1912 wydobyto o 16,64% więcej niż w roku 1911. Wydobycie węgla zwiększyło się zaledwie o 4,95%, wykazując wykładnik dwukrotnie mniejszy niż wykładnik kopalń Zagłębia Dąbrowskiego. Słaby stosunkowo wzrost produkcyi donieckiej, wobec wysokiego poziomu zapotrzebowania tłomaczy się mniejszą sprawnością wytwórczą tego okręgu, uwarunkowaną brakiem robotnika, który częstokroć jest tu czynnikiem niestałym, sezonowym. Według obliczeń w r. 1912 brakowało w kopalniach węgla 5000 robotników, w kopalniach zaś antracytu 2000 robotników. Wobec niemożliwości zastosowania w Zagłębiu Donieckiem pracy mechanicznej, czemu na przeszkodzie stoją dotąd warunki naturalne, kwestya braku robotnika i jego sezonowości stanowić może poważną zaporę w rozwoju tych kopalń.

Odnośnie do wytwórczości okręgu Donieckiego, wspomnieć należy o rozwoju produkcyi brykietów antracytowych, których wyrób umożliwia lepszą kalkulacyę kosztów wydobywania antracytu, dającego, jak wiadomo, duże ilości pyłu węglowego. Brykiety te dając płomień, którego antracyt przy spalaniu nie wydziela, stanowią pożądany materyał opałowy dla dróg żelaznych. Spożycie ich wzrosło w ciągu r. ub. z 1210 tys. pud. na 3916 tys. pud. Artykuł ten może z czasem stworzyć poważną konkurencyę dla węgla naszego na drogach żelaznych. Drugim artykułem, mogącym w przyszłości wyprzeć częściowo nasz węgiel z kolei żelaznych—jest antracyt, którego spożycie zwiększyło się w ciągu roku z 10,4 mil. pud. na 13,4 mil. pud. Konkurencya ta zwiększać się będzie w miarę zmiany budowy palenisk parowozowych. Oczywiście możliwości te są stosunkowo jeszcze dość odległe; wskazuje na to między innemi konieczność sprowadzenia 120 mil. pud. węgla z zagranicy w r. b. Zapotrzebowanie paliwa donieckiego przez zakłady metalurgiczne wzrosło w stosunku 13,8% (230,8 mil. pud. wobec 202,8 mil. pud. w r. 1911), przyczem spożycie koksu wzrosło o 24,2%, węgla kamiennego zaś o 6%. Wraz z rozwojem produkcyi koksu wzrosła wytwórczość różnych ubocznych produktów. Co do spotrzebowania donieckiego węgla przez zakłady przeróbcze i mechaniczne, zaznaczyć należy, iż wzrosło ono stosunkowo nieznacznie, w cukrowniach zaś, podobnie jak u nas, w r. 1912—spadło.

Przechodząc do okręgu moskiewskiego, widzimy, iż 59% produkcyi tego rejonu stanowił węgiel brunatny. Kopalnie Uralskiego okręgu, wykazały w roku 1912 produkcyę wyższą o 40,28% od produkcyi z 1911 roku.

Streszczając stan przemysłu węglowego w r. 1912, widzimy, iż rok ten charakteryzowało zapotrzebowanie, przekraczające stale podaż i że pomyślne te konjunktury dla węgla utrzymały się i w r. ub. Oczekiwać należy, iż w najbliższej przyszłości stan ten w niczem się nie zmieni dla naszych kopalń, zważywszy na zmianę opału drzewnego na mineralny, dobre konjunktury przemysłowe i większą sprawność wytwórczą naszych kopalń w porównaniu z Cesarstwem.

(Podł. „Przemysłu Krajowego“).

Redaktor i wydawca Dr. **Stanisław Weil**. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3/5.

TOW. AKCYJNE HANDL.-PRZEM.

„Ł. J. BORKOWSKI"

ZARZĄD
BIURA
SKLEP

WARSZAWA
Mazowiecka 11

DĄBROWA GÓRN., ŁÓDŹ, CZĘSTOCHOWA, LUBLIN, RADOM, MOSKWA, BIAŁYSTOK.

ŻELAZO	BELKI	CEMENT	WĘGIEL	KOLEJKI WĄZKOT.	ARTYK. TECHN.
WYROBY ŻEL.	RURY	CEGŁA	ANTRACYTY	MASZYNY	NARZĘDZIA
BLACHY RÓŻN.	DRUT	ODLEWY	KOKSY	ARMATURA	PASY

WYŁĄCZNE REPREZENTACYE:

PILNIKI „CZARNY DIAMENT" PIŁKI DO METALI „DURAX i RRR"

STAL AMERYKAŃSKA „CRUCIBLE STEEL COMP." of AMERICA.

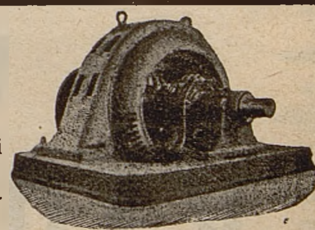
STALOWE KOŁA, PASOWE, ARMATURA i NARZĘDZIA „FAIRBANKS Co NEW-YORK"

ŚWIDRY „TITAN i TITEX".

METALE: {miedź, cyna, cynk, ołów antymon itd. itd.

w ładunkach wagonowych i drobnych.

TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE NA ROSJĘ „DYNAMO"



Akcyjne Towarzystwo z kapitałem 4.000.000 rubli.

Zakłady: Elektro-Mechaniczne, dawniej Tow. „**Westinghouse**" na Rosję: **Moskwa**, Kamer - Koleżski Wał. osada Simonowo.

Zarząd: S.-Petersburg, Fontanka 86. **Składy: w Petersburgu; Moskwie:** Miasnicka 13; **Jekaterynosławiu; Juzówce.**

BIURO TECHNICZNE I SKŁADY W WARSZAWIE: ulica Jasna 10. Telefony: 15-71 i 222-14.

WYKONYWUJE:

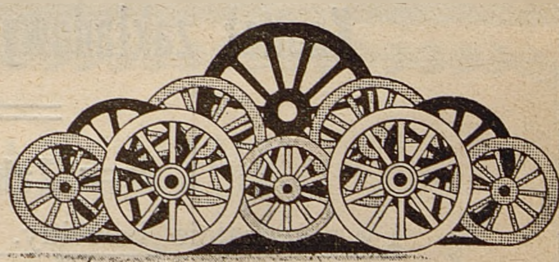
1) Urządzenia elektrotechniczne w fabrykach, zakładach przemysłowych i w zastosowaniu do potrzeb przemysłu rolnego;
2) Przyłączenia instalacji do sieci miejskiej;
3) Budowę stacji centralnych dla oświetlenia i przenoszenia siły na odległość;
4) Budowę kolei i tramwajów elektrycznych;
5) Urządzenia sygnalizacji alarmowych i telefonicznych;
6) Urządzenia maszyn wrębowych;
7) Urządzenia silników ropowych systemu Hornsty, budowanych w naszych zakładach.

Skład obficie zaopatrzony w dynamomaszyny, motory, lampy łukowe, wentylatory, aparaty miernicze i w materjał instalacyjny, jak również w przyrządy sygnalizacyjne i telefony. Wielki wybór najmodniejszych żyrandoli, ampli, kinkietów i t. p.

Wyłączne Przedstawicielstwo lamp metalowych Westinghouse (VERTEX).

Kosztorysy i projekty na żądanie. Cenniki bezpłatnie.

Pierwsza w Kraju Specyalna Fabryka
KÓŁ i WOZÓW
H. WAGNER i S-ka



Warszawa-Targówek, telefon 62-99. Zarząd: Złota № 23, telefon 212-80.

Polecamy wozy kolejne, saskie, półtoraczne i koła do wozów i pojazdów, znane już od lat kilkunastu ze swej rzeczywistej trwałości i równocześnie zawiadamiamy, że sprowadziwszy znowu w tym roku ostatniej konstrukcyi specyalne maszyny do wyrobu kół, przy zastosowaniu których praca ręczna jest wykluczona, jesteśmy tem samem **bez konkurencyi** i wszelkie zlecenia wykonywamy obecnie w oznaczonym terminie. Zwracamy uwagę Szanownych klientów, że każde **koło nasze nosi na piaście stempel marki fabrycznej** zamel. w Ministeryum Handlu i Przemysłu.

Na żądanie wysyła się cenniki gratis i franco.

!!Gwarantujemy za dobre rezultaty!!

„ALMIN"
usuwa mechanicznie osad kamienny w kotłach parowych.

„LUTONIN"
spaja bez aparatów żelazo lane, żelazo lane z żelazem kutem i z miedzią.

Cenniki gratis i franco.

Techno-Chemiczna Fabryka
JAN SOTZIK i S-ka

Warszawa, Jerozolimska № 33.

SKŁAD PAPIERU

materyałów piśmiennych i rysunkowych

p. f. WŁADYSŁAW BEDNAWSKI

WŁ. A. STURM

W WARSZAWIE, MIODOWA № 2 TEL. 72

Dostawy do biur.

TOWARZYSTWO
Schloesserowskiej

Przędzalni bawełny i Tkalni

w Ozorkowie, gub. Kaliska.

Zakłady Towarzystwa obejmują:

Przędzalnię bawełny, tkalnię mechaniczną, bielnik, wykończalnię i farbiarnię barwnikami indantrenowemi. Wszystkie kolory bezwzględnie odporne na światło i wodę (pranie).

Wyroby:

1) Bielizniarskie białe płótna, madaplamy i t. p.
2) Zefiry kolorowe.
3) Barchany białe surowe i bielne.
4) Barchany kolorowe tkane.

Składy w Łodzi i Warszawie.

Ajentury: w Petersburgu, Moskwie, Kijowie, Tyflisie, Charkowie, Odessie i Rydze.

Towarzystwo Akcyjne
Pabjanickich Fabryk Wyrobów Bawełnianych
„KRUSCHE i ENDER"

w Pabianicach gub. Piotrkowska

Kapitał zakładowy 3,500,000 rubli.

Zakłady Towarzystwa obejmują:

Przędzalnię bawełny, tkalnię mechaniczną, farbiarnię z oddziałem drukarskim, bielnik i wykończalnię.

Wyroby bawełniane:

1) DRUKOWANE barchan w nowych deseniach i kolorach, lama i inne. 2) TKANINY KOLOROWE kołdry wojłokowe, flanele, korty, dywany i inne. 3) WYROBY BIELIŹNIANE płótno polskie i pabianickie, madopolam i inne.

Składy własne.

Skład główny łódzki—Łódź, ul. Piotrkowska 143. Skład filjalny łódzki—Łódź, ul. Piotrkowska 46. Skład warszawski — Warszawa, Pasaż Simonsa, róg ul. Nalewek i Długiej 50. Skład charkowski — Charków, ul. Kroczkowska 3. dom S. Sz. Gusko. Skład moskiewski — Moskwa, zbieg ul. Nikolskiej i Czerkowskiego pereułka, dom Hr. Szeremetjewa. Skład Petersburski - St.-Petersburg, Bolszoj Gostinnyj dwor, wierchniaja galereja newskoj linji № 151/2.

PRZEDSTAWICIELSTWO:

Rostow n/D. Otton Patz, Nikołajewski pereułok № 44.

Towarzystwo Akcyjne
Przędzalni bawełny, Tkalni Bielarni, Apretury i Drukarni
A. i B. GINSBERG
„ZAWIERCIE"

gub. Piotrkowska

Wyroby bawełniane, bielone, drukowane, farbowane: kolorowotkane, oraz plusze i aksamity.

SKŁADY:

w Warszawie, Łodzi i Zawierciu.

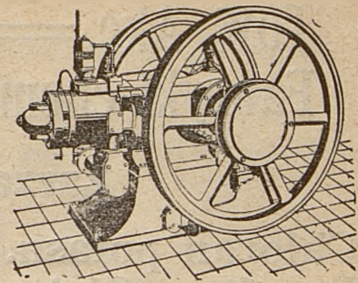
Zarządzający sprzedażą
STANISŁAW GINSBERG.

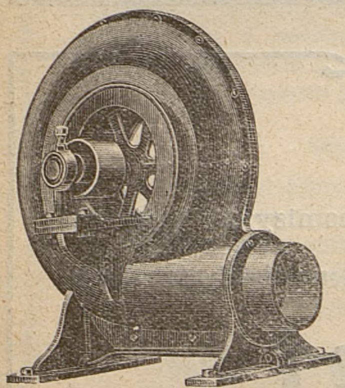
Towarzystwo
Fabryk Garbarskich
B-cia Pfeiffer i Temler

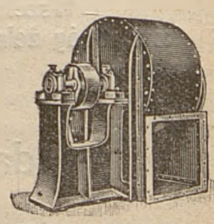
Warszawa, ulica Smocza Nr. 43.

Wyrabia:

Skóry podeszwiane wszelkiego rodzaju.
Skóry pasowe.







ZAPALACZE PNEUMATYCZNE



Pociągnięcie lub naciśnięcie guziczka powoduje samoczynne zapalenie lub zagaszenie lampy gazowej.

DAJĄ MOŻNOŚĆ ZAPALANIA ZARÓWNO POJEDYNCZYCH LAMP JAK I WIELOPŁOMIENNYCH ŻYRANDOLI GAZOWYCH PRZEZ POCIĄGNIĘCIE GUZICZKA, UMIESZCZONEGO W DOWOLNEM MIEJSCU NA ŚCIANIE!

WYGODA POD WZGLĘDEM ZAPALANIA I GASZENIA LAMP GAZOWYCH TAKA JAK I PRZY OŚWIETLENIU ELEKTRYCZNEM.

PROSPEKTY i CENNIKI na żądanie.

GAZOWE PIECE KĄPIELOWE



UMOŻLIWIAJĄ KAŻDEMU WPROWADZENIE W CZYN TAK POŻĄDANEJ HYGIENY CZYSTOŚCI CIAŁA PRZEZ CZĘSTE UŻYWANIE KĄPIELI.

Tylko 7 kop. kosztuje **KĄPIEL DOMOWA** przy użyciu gazowych pieców kąpielowych, nie wymagających obsługi i każdej chwili gotowych do użytku.

Katalogi ilustrowane na żądanie.

Zakłady Gazowe, Erywańska 3, tel. 87-99.

FILJE:
Marszałkowska 36. tel. 5.
Pl. Św. Aleksandra 8. tel. 91-54.
Dzika 28. tel. 6.
Chłodna 39 A tel. 92-72.
Ś-to Jerska 22. tel. 276-77.
Targowa 30. tel. 57-72.

Redaktor i wydawca Dr. Stanisław Weil.

Druk A. Thiella, Grzybowska 43.